



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, PARQUE RECREATIVO ECOLÓGICO MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.



PROYECTO DESARROLLADO POR
MARÍA ALEJANDRA MIRANDA LÓPEZ
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ARQUITECTO



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
ESCUELA DE ARQUITECTURA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, PARQUE RECREATIVO ECOLÓGICO MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.

Proyecto desarrollado por

María Alejandra Miranda López.

Para optar al título de:

Arquitecto

Guatemala, marzo de 2019

“Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas, adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala”.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
Facultad de arquitectura.

Miembros de Junta Directiva.

Decano	MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Vocal I	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal II	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini.
Vocal III	MSc. Arq. Alice Michele Gómez García
Vocal IV	Br. Kevin Christian Carrillo Segura
Vocal V	Br. Ixchel Maldonado Enríquez
Secretario Académico	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Tribunal examinador

	Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Asesor I	MSc. Edgar Armando López Pazos
Asesor II	Arq. Víctor Hugo Rocha Murillo
Secretario	MSc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos



Agradecimientos

A Dios. Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

A la Municipalidad de Malacatán, San Marcos.

A mi familia. En especial a mi tío Valito, tía Tenchi, Tía Angelita y tío Fraternal, porque en algún momento de mi carrera me brindaron su completo apoyo.

A la Universidad de San Carlos y Facultad de Arquitectura.

Acto que dedico a:

A mis padres: Por ser ejemplo de lucha y superación, porque me han apoyado en todo momento hasta llegar el día de hoy.

A mi hermana Vicky: Porque a pesar de ser más joven es una persona muy centrada y me sigue viendo con admiración, de ti aprendo también cada día.

A mi abuelita Timo: Gran ejemplo de mujer luchadora, sin ella esta meta alcanzada no sería lo mismo.

A mi tío Valito: Por su cariño y apoyo, en paz descansa.



INTRODUCCIÓN

La visión del progreso de la humanidad ha resultado en una clara expresión de deterioro de la calidad de vida del hombre, evidenciado por la degradación ambiental que presenta el planeta en general. Tanto es así que se han acuñado los conceptos de crisis ambiental; global, regional y local para referir la problemática ambiental según la escala a la cual trascienda. El deterioro ecológico se presenta como consecuencia de la crisis surgida en la relación hombre-ambiente, patentada ante la falta de sensibilización hacia la preservación y conservación de la naturaleza.

La solución a los graves problemas que afectan al país, requiere del mayor conocimiento sobre los procesos que lo originaron, a fin de tomar las medidas más adecuadas. Por ello es de suma importancia la investigación y el cuidado ambiental como temas prioritarios, con un compromiso social de propiciar el respeto y conservación de los recursos naturales mediante líneas de investigación estratégicas que correspondan a la necesidad del medio ambiente.

La realidad nacional reporta que la gestión ambiental no está respaldada por los recursos financieros requeridos, lo que ha hecho que la capacidad de respuesta de las instituciones sea mínima ante el creciente deterioro de la calidad de vida de los habitantes. El anteproyecto **Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán San Marcos**, asume la integración del uso, aprovechamiento, administración de los recursos naturales y el manejo adecuado de los desechos sólidos, tomando en consideración tanto las relaciones establecidas entre recursos y ecosistemas, así como las prácticas

productivas y formas de organización que adopta la sociedad para satisfacer sus necesidades y procurar su bienestar en forma sustentable.

La tesis se encuentra organizada en siete capítulos, cuyo contenido se describe a continuación:

Capítulo I: Describe el problema de la investigación, los objetivos e hipótesis, así como los resultados deseados de la tesis, finalmente se describen las limitaciones y la metodología de la investigación.

Capítulo II: Presenta el marco teórico de la investigación, el marco conceptual y el marco de referencia legal que se utilizan como guía y fundamento para la actividad de diseño.

Capítulo III: Presenta la localización del anteproyecto; la descripción de los servicios básicos que se ofrecen en el municipio de Malacatán y el análisis de sitio para la ubicación de la propuesta.

Capítulo IV: Presenta los criterios de diseño y la idea generatriz.

Capítulo V: Presenta los tipos de usuario y proyección de capacidad de carga a un plazo de 20 años. El programa de necesidades, las condiciones ambientales y ecológicas, la topografía y la accesibilidad que regirán el desarrollo del anteproyecto. Así como un análisis de pre impacto ambiental utilizando el método de la matriz de Leopold, incluyendo medidas de mitigación.

Capítulo VI: Presenta la descripción del material a utilizar en la propuesta (bambú), su sistema constructivo y estructural y las premisas de diseño.

Capítulo VII: Presenta la diagramación y propuesta arquitectónica.



INDICE

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES:	3
OBJETIVOS:	3
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA:	3
DELIMITACION DEL PROBLEMA:	4
DELIMITACION ESPACIAL:	4
DELIMITACION CONCEPTUAL.....	4
DELIMITACION TEMPORAL	9
JUSTIFICACION:	9
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	9

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO	11
MARCO CONCEPTUAL	11
MARCO DE REFERENCIA LEGAL	13

CAPÍTULO III

LOCALIZACIÓN DEL ANTEPROYECTO.....	22
LOCALIZACION A NIVEL REGIONAL	22
LOCALIZACION A NIVEL DEPARTAMENTAL.....	22
SERVICIOS BASICOS	24
ANALISIS DEL SITIO	24

CAPÍTULO IV

CRITERIOS DE DISEÑO.....	27
PROPUESTA.....	29
TIPO DE USUARIO.....	29
CONDICIONES AMBIENTALES Y ECOLOGICAS	32
ACCESIBILIDAD.....	36
ANALISIS DE PRE IMPACTO AMBIENTAL.....	36
ANALISIS DE IMPACTOS O RIESGOS POTENCIALES EN EL ANTEPROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACION.....	43



CAPÍTULO VI

MATERIALES.....	45
SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ESTRUCTURAL	46
PREMISAS DE DISEÑO.....	53
PREMISAS AMBIENTALES	53
PREMISAS FUNCIONALES	53
PREMISAS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES.	54

CAPÍTULO VII

DIAGRAMACION.....	55
ZONIFICACION	56
PROPUESTA ARQUITECTONICA.....	57
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFIA	87



CAPITULO 1

ANTECEDENTES:

En el municipio de Malacatán existe la falta de espacios para la recreación activa y pasiva; son cada vez menos las áreas verdes y la conservación del medio ambiente en el entorno urbano, las áreas verdes son imprescindibles para contrarrestar el efecto de la contaminación, por lo que surge la necesidad de dar una respuesta positiva a la falta de centros recreativos donde se requiere la conservación de la naturaleza; por lo que la Dirección Municipal de Planificación de Malacatán solicita el anteproyecto "Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos", ya que es la única entidad consciente del problema. En la actualidad no existe ningún anteproyecto en el municipio que se preocupe por la restauración de áreas verdes para la recreación de la población, por este motivo existe la necesidad de intervenir en el mismo; formulando una propuesta arquitectónica desde un punto de vista sustentable ocasionando un bajo impacto ambiental para satisfacer las necesidades de los pobladores del municipio.

La problemática actual de turismo se deriva de la poca estimulación que se le da al mismo; ya que aparte de sus atractivos naturales como lo son los ríos, el municipio de Malacatán no ofrece mayor atractivo turístico, además de ser deficiente el equipamiento recreativo para la población en sí. De tal manera es necesario crear espacios que permitan a la población tener acceso a medios de recreación, además de generar ingresos a través del turismo. De tal manera se propone la propuesta y diseño de un PARQUE RECREATIVO ECOLOGICO. El

Municipio de Malacatán se encuentra localizado en la región sur occidente del país, en el municipio de Malacatán, perteneciente al departamento fronterizo del departamento de San Marcos. Dentro de este contexto se considera que el lugar cuenta con todas las condiciones apropiadas para la creación de un parque en que se podrá disfrutar de áreas recreativas deportivas, así como áreas turísticas como piscinas, áreas de restaurante, caminamientos y plazas.

OBJETIVOS:

Objetivo general:

Diseñar un parque recreativo que promueva el ecoturismo, el cual cuente con la infraestructura necesaria para su funcionamiento y satisfacción de la población.

Objetivos Específicos:

- Proponer espacios agradables utilizando procesos alternativos y aprovechamiento de los recursos naturales.
- Crear una propuesta de diseño de bajo impacto ambiental la cual se integre a la naturaleza y que cumpla con las funciones básicas de recreación.

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA:

El crecimiento acelerado de la ciudad ha despojado a sus habitantes de las áreas verdes, limitado los espacios abiertos públicos y privados, y disminuido los principales pulmones purificadores de oxígeno. Para el control de estas áreas es necesario que se tome conciencia de la gravedad del problema y a los habitantes del



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

lugar, instruir para proteger y cuidar el medio ambiente.

En el municipio de Malacatán debido a la falta de áreas públicas destinadas a la recreación se ha ido restringiendo el desarrollo integral del ser humano. Existen lugares de recreación privados, donde el ingreso a sus instalaciones la mayoría de veces genera un costo no accesible a la población en general. El ecoturismo forma parte de las actividades que el ser humano realiza durante su tiempo libre, por tanto, tiene relación directa con la recreación activa y pasiva, turismo, ecología y en este caso, la arquitectura. La problemática principal de la ciudad es que no cuenta con un incentivo turístico, es decir un área o lugar que logre atraer la atención de los visitantes, así como su déficit en espacios recreativos para los mismos habitantes de la ciudad.

DELIMITACION DEL PROBLEMA:

El anteproyecto entre sus acciones busca la recuperación de espacios verdes (saneamiento, reforestación y aprovechamiento de áreas), rescatando de esta manera los llamados pulmones verdes. A través de la conservación del medio ambiente, se busca garantizar una mejor calidad de vida, por medio de áreas de recreación y espacios arquitectónicos que se integren al municipio.

DELIMITACION ESPACIAL:

El anteproyecto va dirigido específicamente a desarrollarse en la Aldea Margaritas, del municipio de Malacatán, San Marcos, se encuentra ubicada a 3.2 kilómetros aproximadamente de la cabecera municipal. Este anteproyecto está destinado inicialmente para la población del municipio, pero también para visitantes nacionales y

extranjeros que estén interesados en el turismo ecológico. Gran parte de los visitantes nacionales serán de la Costa Sur y el Sur Occidente del país, la mayoría de visitantes extranjeros provienen de la parte sur de México.

La capacidad del uso se debe tomar en cuenta la capacidad de carga que tendrá el anteproyecto, para no sobre utilizarla el área. La capacidad de carga turística se mide de manera general, por el método establecido por Cifuentes en 1992, en el cual se establece una capacidad de carga física, a la cual se le hacen correcciones por condiciones biológicas y físicas propias del área. Generalmente, la capacidad de carga turística se ha expresado como el número de personas que pueden permanecer en un área natural determinada durante un espacio de tiempo definido, de manera que no se afecten de manera significativa las especies presentes en la zona, ni las culturas propias de la región. La capacidad de carga turística es un término usado de manera casi exclusiva para las áreas naturales protegidas, en las cuales la preservación del medio ambiente y las riquezas naturales es una labor delicada por su grado de conservación.¹

DELIMITACION CONCEPTUAL

Aguas residuales: las aguas que han recibido uso y cuyas calidades han sido modificadas.

Aguas residuales de tipo especial: las aguas residuales generadas por servicios públicos municipales y actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias y todas aquellas que no sean de tipo ordinario, así como la mezcla de las mismas.

¹ López Galindo, Karla Vanessa. 2009. Parque Ecológico Villa Linda zona 7. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Ambiente o medio ambiente. Es el sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, en permanente modificación por la acción humana o natural y que afectan o influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo al ser humano.

Área de localización del anteproyecto. Superficie territorial donde se desarrollan los anteproyectos, obras, industrias o actividades antes, durante y después de su realización.

Áreas protegidas: Área destinada básicamente a la protección y el disfrute del patrimonio natural o cultural, al mantenimiento de la biodiversidad y/o al mantenimiento de la vida.

Barranco: Quebra profunda que hacen en la tierra las corrientes de las aguas.

Biodiversidad: (Diversidad biológica) Se refiere a todas las especies de flora, fauna u otros organismos vivos.

Biotopo: Monumento Natural, monumento cultural, parque histórico. Son áreas que por lo general contienen uno o pocos rasgos naturales sobresalientes, vestigios arqueológicos, históricos u otros rasgos de importancia Nacional.

Centro de investigación: Instituto o centro cuya actividad primordial es la investigación, también realiza otras actividades relacionadas con ciencia y tecnología tales como capacitación y entrenamiento de capital humana, transferencia de tecnológica, difusión divulgación científica y gestión, seguimiento y evaluación de procesos de ciencia y tecnología

Cinturón ecológico: Conexión de parques a través del área metropolitana (ciudad).

Conservación: Es la gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, de tal forma

que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales.

Contaminación: Son los sedimentos, nutrientes, venenos, y/o el calor que penetra en un ecosistema a una velocidad que excede la capacidad normal del mismo.

Contexto: Es un conjunto de circunstancias en que se produce el mensaje o información (lugar y tiempo, cultura del emisor, receptor, etc.)

Corredores verdes: Son espacios que muestran diferentes opciones para que el ciudadano disfrute del uso público ya sea a pie, en bicicleta o en caballo.

Cuenca: Llanura sedimentaria, depresión o cavidad. Accidente geográfico, superficie rodeada de alturas, o cuenca fluvial. Territorio drenado por un sistema de drenaje natural.

Daño ambiental. Impacto ambiental negativo no previsto ni controlado, ni planificado en un proceso de evaluación ambiental (evaluado ex-ante), producido directa o indirectamente por un anteproyecto, obra, industria o actividad, sobre todos o cualquier componente del ambiente, para lo cual no se consideraron medidas de prevención, mitigación o compensación y que implica una alteración valorada como de alta significancia de impacto ambiental.

Deforestación: Eliminación del bosque. Pérdida de la cubierta vegetal de un área.

Desechos sólidos: Aquellos desechos putrefactos o no, procedentes de las actividades domésticas, comerciales o industriales de una comunidad, a excepción de las excretas humanas.

Diagnóstico ambiental -DA-. Es el instrumento de evaluación ambiental categorizado como A y B1, que se efectúa en un anteproyecto, obra, industria o actividad existente y por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos.

Diagnóstico ambiental de bajo impacto - DABI- Es el instrumento de evaluación ambiental categorizado como B2 y C, que se efectúa en un anteproyecto, obra, industria o actividad existente y por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos.

Equilibrio ecológico. Es la condición en la cual un ecosistema se encuentra compensado porque las actividades del ser humano, no superan su capacidad para soportar cambios, de forma tal, que cualquier actividad logra insertarse de manera armónica, sin que la existencia del uno implique riesgo de alterar en forma adversa, las condiciones que favorecen al otro.

Equipamiento Urbano: Son espacios destinados a las actividades y los servicios de la población que son de carácter comunitario. Se divide en equipo básico (Espacios requeridos que llenan como mínimo las necesidades básicas de esparcimiento, deportes y educación). Equipo Complementario (Espacios destinados a usos comunales como servicios, recreación, salud y comercio).

Estudio de evaluación de impacto ambiental -EIA- Es el documento técnico que permite identificar y predecir, con mayor profundidad de análisis, los efectos sobre el ambiente que ejercerá un anteproyecto, obra, industria o actividad que por sus características se ha considerado como de moderado y de alto impacto ambiental

potencial o riesgo ambiental según el Listado Taxativo.

Evaluación ambiental inicial EAI- Es el instrumento ambiental predictivo que se utiliza para determinar los impactos ambientales de un anteproyecto, obra, industria o actividad; además, por sus características permite al proponente solicitar al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales los términos de referencia específicos para su desarrollo, en virtud de su condición de significancia de impacto ambiental. La evaluación ambiental inicial considerará la localización con respecto a las áreas ambientalmente frágiles y áreas con planificación territorial, así como la existencia o no de un marco jurídico, con el objetivo de que el citado Ministerio determine la necesidad de presentar otro instrumento ambiental o emita la resolución que corresponda al caso concreto. Las áreas de localización de los anteproyectos, obras, industrias o actividades, se agruparán en tres categorías básicas:

- a) Áreas ambientalmente frágiles.
- b) Áreas con planificación territorial, es decir, aquellos espacios geográficos, comúnmente urbanos, para los cuales se han elaborado planes de desarrollo en función de criterios de planificación territorial (planes maestros, reguladores, etc.);
- c) Áreas sin planificación territorial.

Erosión: Es el proceso de desgaste de la corteza terrestre, en donde el relieve sufre grandes modificaciones producidas por factores tales como el viento y el agua.

Estabilización de lodos: el proceso físico, químico o biológico al que se someten los lodos para acondicionarlos previo a su aprovechamiento o disposición final.

Gestión ambiental. Conjunto de procesos, operaciones técnicas y actividades



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

gerenciales, que tienen como objetivo asegurar el desempeño ambiental en el proceso de evaluación, control, seguimiento y vigilancia ambiental como parte de las fases de planificación, ejecución y vida útil de los anteproyectos, obras, industrias o actividades que operen dentro de las normas legales, técnicas y ambientales requeridas por la ley.

Impacto ambiental. Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes ambientales, provocados por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

Instrumentos ambientales. Son documentos técnicos en los cuales se encuentra contenida la información necesaria para realizar una identificación y evaluación ordenada de los impactos o riesgos ambientales de un anteproyecto, obra, industria o actividad. Abarca los instrumentos predictivos, correctivos y complementarios.

Listado taxativo. Es el documento que contiene la enumeración y clasificación ordenada de anteproyectos, obras, industrias o actividades, tomando como referencia para su elaboración una estandarización basada en la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas CIU y elementos de impacto ambiental potencial o bien riesgo ambiental, siendo un documento orientador que le facilita al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, establecer la condición de las actividades enlistadas que puedan producir deterioro a los recursos naturales, al ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional.

Lodos: los sólidos con un contenido variable de humedad provenientes del tratamiento de aguas residuales.

Medidas de mitigación. Es el conjunto de medidas destinadas a prevenir, reducir,

minimizar y corregir la magnitud de los impactos negativos al ambiente, identificados dentro del proceso de evaluación ambiental como posibles consecuencias del desarrollo de una obra, industria, anteproyecto o actividad específica.

Medidas de prevención. Es el conjunto de medidas destinadas a garantizar que el impacto negativo al ambiente identificado dentro del proceso de evaluación ambiental de un anteproyecto, obra, industria o actividad específica no se produzca.

Medio Ambiente: Se entiende por medio ambiente al entorno que afecta a los seres vivos y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su vida. Es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

Parque ecológico: Son áreas eco turísticas en zonas protegidas y además fortalecen el cinturón ecológico.

Parque lineal: Surge de la necesidad de recuperar y mejorar el espacio público de las canalizaciones de una quebrada.

Punto verde: Es una ubicación de un área verde extensa.

POT: Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Guatemala.

Recreación: Sinónimo de renovación (hacer algo nuevo). Diversión o entretenimiento es buscar un alivio al trabajo.

CONTENIDO:

Físico deportiva: en esta se desarrollan actividades con algún grado de esfuerzo físico.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Turística: es la que permite viajar a lugares especiales con ciertos atractivos naturales, culturales e históricos.

POR SU PARTICIPACION

Activa: en ella el individuo es un participante directo de una actividad dinámica y para su desarrollo requiere de la inversión de energía y esfuerzo.

Pasiva: No requiere mayor inversión de energía y esfuerzo físico. El individuo participa como espectador y observador de los acontecimientos mediante una actividad estática.

POR SU ESPACIO:

Al aire libre: se realiza en ambientes exteriores y permite un contacto más directo con la naturaleza.

Reforestación: es la acción de plantar especies arbóreas en terreno donde existió cobertura forestal.

Reserva natural: destinar un ambiente natural o un lugar para uso determinado. En lo que respecta a conservación, es una categoría que maneja un área silvestre protegida, donde el objetivo principal es el de proteger y conservar los recursos naturales.

Resolución de instrumento ambiental. Es el acto administrativo por medio del cual se aprueba o no los instrumentos ambientales.

Reuso: el aprovechamiento de un efluente, tratado o no.

Revitalización: dar nueva fuerza o consistencia a una cosa o lugar. Cambiar de uso un lugar según su potencial y los objetivos planteados, sin sobrepasar su capacidad de carga y respetando su vocación natural.

Servicios públicos municipales: aquellos que de acuerdo con el Código Municipal, prestan las municipalidades directamente o

los concesionan y que generan aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas.

Sustentable: Es un estado que puede mantenerse indefinidamente, por lo que solo se aplica a los recursos naturales. Es algo que se puede sostener a lo largo del tiempo sin agotar sus recursos o perjudicar el medio ambiente.

La arquitectura sustentable, surge como un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y la comunidad.

La arquitectura y el diseño sustentable se preocupan por los modos de producción de los materiales que utiliza, de donde provienen, su reciclado, si implica un costo ecológico, su transporte, etc.

La arquitectura sustentable trata de reducir el consumo energético, o sea reducir al máximo la huella ecológica de la edificación. Cuando se diseñan sistemas pasivos de energía se reduce el consumo de energía eléctrica. Esta es una de las claves de la sustentabilidad.

Tratamiento de aguas residuales: cualquier proceso físico, químico, biológico o una combinación de los mismos, utilizado para mejorar las características de las aguas residuales.

Turismo receptor: El de los visitantes no residentes que viajan dentro del territorio económico del país en referencia. Es decir los visitantes no residentes en Guatemala, que visitan el país por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otros motivos no relacionados con el ejercicio de una actividad remunerada en Guatemala. Incluye a turistas y excursionistas



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

DELIMITACION TEMPORAL

Se proyecta un nivel de vida del anteproyecto de 20 años, teniendo en cuenta siempre la integración de un cuadro de costo y mantenimiento del anteproyecto anual.

JUSTIFICACION:

- El municipio de Malacatán carece de espacios para la recreación de bajo costo, razón por lo cual se considera oportuna la propuesta de un anteproyecto que satisfaga estas necesidades de la población sin que llegue a afectar drásticamente su economía.
- La propuesta del anteproyecto será de beneficio al desarrollo comunitario: generará oportunidades económicas que hacen de la preservación y conservación de recursos naturales y culturales financieramente benéficos para la gente local.
- La importancia de la recuperación de las áreas verdes y la sostenibilidad del ambiente se traduce en un beneficio para los vecinos y en general para el municipio, entre los cuales inciden un ambiente agradable.
- Mejoramiento de la afluencia del turismo local y exterior.
- En relación con el ecoturismo, consiste en reconocer la recreación como un derecho de los ciudadanos y como deber del Estado brindar espacios para tal fin y dar cumplimiento a la función pública de proveer a los visitantes de oportunidades y espacios recreativos.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Se utilizara el método científico para obtener conocimientos y resolver problemas a través de la observación y la participación con personas que habitan en el municipio, así como entrevistas con los Directores de las oficinas municipales, estructuradas de una forma informal abierta. Investigación documental: normas, leyes, fundamentación, debates, anteproyectos y propuestas de casos análogos. Prensa escrita (diarios, revistas), material bibliográfico publicado.

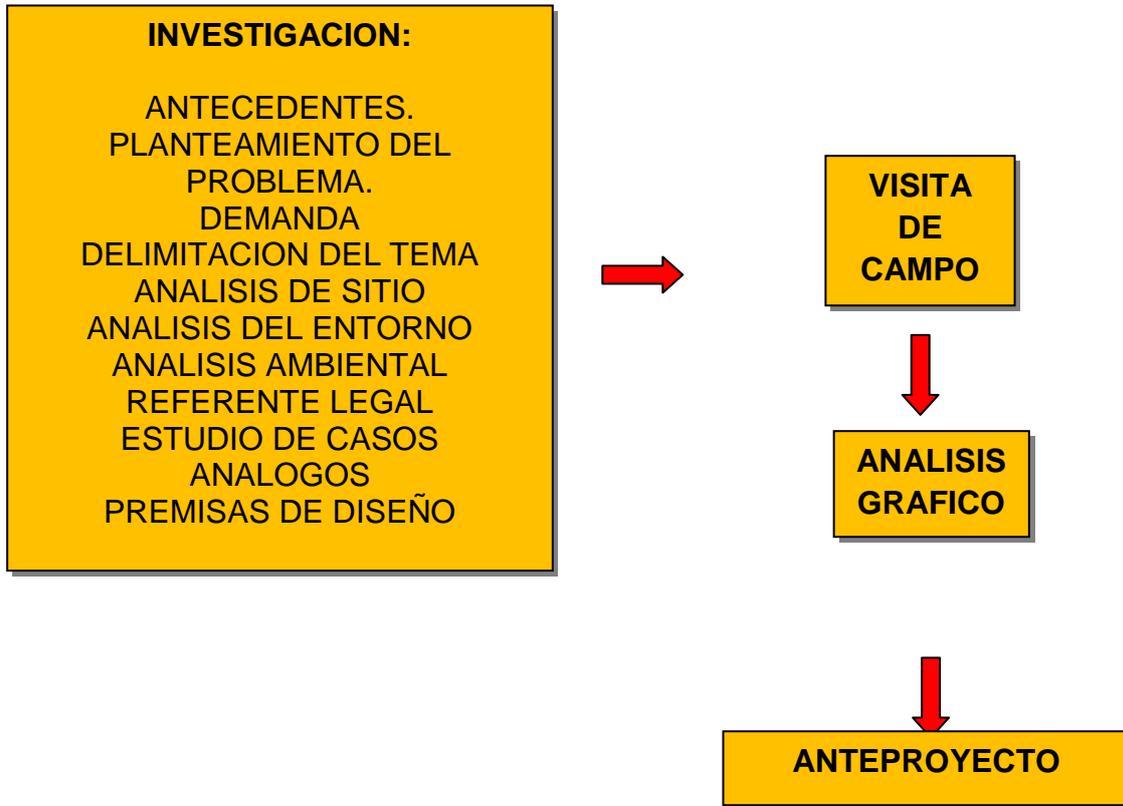
Visita de campo: Recopilación de imágenes (Fotografías), análisis visual, análisis ambiental.

Anteproyecto: Ordenamiento y procesamiento de datos. Creación de la idea partiendo de los principios ordenadores de diseño (diagramación)

Propuesta del diseño: Desarrollo y planos del anteproyecto.



Gráfica 1: Diagrama de metodología de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Arquitectura Sustentable:

El término sustentable se encuentra ligado al concepto de desarrollo sustentable. Se le llama sustentable al desarrollo que satisface las necesidades del presente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de una manera sostenible, optimizando recursos naturales y edificando de un modo que el impacto ambiental de los edificios y sus habitantes se reduzca sobre el impacto ambiental. Es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sustentable, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Los principios de la arquitectura sustentable incluyen:

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
-

Garantizar a toda la población una calidad de vida digna y un manejo de los recursos

naturales bajo un estricto respeto a las capacidades de recarga de los ecosistemas y a los equilibrios ecológicos no sólo del presente sino también del futuro.

LEED:

LEED (sigla de Leadership in Energy & Environmental Design) es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council). Fue inicialmente implantado en el año 1993, utilizándose en varios países desde entonces.

Se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación en el anteproyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.

La certificación, de uso voluntario, tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción.

LEED es un sistema de puntos en el cual los anteproyectos de construcción obtienen puntos LEED por satisfacer criterios específicos de construcción sustentable. En cada una de las siete categorías de créditos LEED, los anteproyectos deben satisfacer determinados pre-requisitos y ganar puntos. Las cinco categorías incluyen Sitios Sustentables (SS), Ahorro de Agua (WE), Energía y Atmósfera (EA), Materiales y Recursos (MR) y Calidad Ambiental de los Interiores (IEQ). Una categoría adicional, Innovación en el Diseño (ID), atiende la pericia de la construcción sustentable así como las medidas de diseño que no están



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

cubiertas dentro de las cinco categorías ambientales anteriores.

Imagen 2: Esquema de arquitectura LEED.



Fuente:

<https://cuadernodearquitecto.wordpress.com>

MARCO DE REFERENCIA LEGAL

A nivel internacional:

- a) Guatemala suscribió el Convenio Centroamericano para la protección del ambiente en el año 1989, en donde los presidentes de las repúblicas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, conscientes de la necesidad de establecer mecanismos regionales de cooperación para la utilización racional de los recursos naturales, el control de la contaminación y el restablecimiento del equilibrio ecológico, por medio del presente Convenio, los Estados Contratantes establecen un régimen regional de cooperación para la utilización óptima y racional de los recursos naturales del área, el control de la contaminación, y el restablecimiento del equilibrio ecológico, para garantizar una mejor

calidad de vida a la población del mismo Centroamericano.

- b) Declaración de Río sobre de Janeiro, el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, esta declaración fue adoptada por los gobiernos participantes en la Cumbre de las Naciones Unidas para el Medio ambiente y el Desarrollo celebrada en la ciudad de Janeiro, Brasil en junio de 1992. La que indica que los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
- c) En la declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi (ex URSS) se definió: “La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adhieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presente y futuros”.
- d) La recreación ha sido considerada no solo como una ley sino como un derecho del ser humano, de acuerdo a lo estipulado en la Declaración de Derechos Humanos aprobada por las Naciones Unidas de la cual se puede citar textualmente “toda derecho al descanso y al disfrute del tiempo libre”.³

³ Leyes sobre la Recreación en la Declaración de Derechos Humanos.



A nivel nacional.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA.

Artículo 1. Constitucionalmente se regula la protección de la persona, la familia, teniendo como fin supremo la realización del bien común, siendo parte de este objetivo una obligación por parte del Estado de Guatemala.

Artículo 93. Derecho a la salud. El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.

Artículo 97. Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico. El Estado, Las Municipalidades y los habitantes del territorio Nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico, ecológico, y tecnológico que prevenga la contaminación y el ambiente, manteniendo el equilibrio ecológico.

Artículo 118. Principios del Régimen Económico y Social. El régimen económico y social de la República de Guatemala se funda en principios de justicia social. Es obligación del Estado orientar la economía nacional para lograr la utilización de los recursos naturales y el potencial humano, para incrementar la riqueza y tratar de lograr el pleno empleo y la equitativa distribución del ingreso nacional.

Artículo 119. Obligaciones del Estado. Son obligaciones fundamentales del Estado:

- a. Promover el desarrollo económico de la Nación, estimulando la iniciativa en actividades agrícolas, pecuarias, industriales, turísticas y de otra naturaleza;
- c. Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente.

Artículo 126. Reforestación. Se declara de urgencia nacional y de interés social, la

reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación de todos estos recursos, corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecos, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección.

Artículo 253. Autonomía Municipal. Los municipios de la República de Guatemala, son instituciones autónomas. Entre otras funciones les corresponde:

- Atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios.

DECRETO NUMERO 68-86 LEY DE PROTECCION Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE.

Artículo 1. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Artículo 5. La descarga y emisión de contaminantes que afecten a los sistemas y elementos indicados en el artículo 10 de esta ley, deben sujetarse a las normas ajustables a la misma y sus reglamentos.

Artículo 8. Para todo anteproyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.

Artículo 11. La presente ley tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país.

Artículo 18. El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes, relacionados con las actividades que puedan causar alteración estética del paisaje y de los recursos naturales, provoquen ruptura del paisaje y otros factores considerados como agresión visual y cualesquiera otras situaciones de contaminación y de interferencia visual, que afecten la salud mental y física y la seguridad de las personas.

MARCO INSTITUCIONAL PARA LA PROTECCION AMBIENTAL.

Al promulgarse la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio ambiente (Decreto 68-86 del Congreso de la República) quedo establecido el marco general para la protección ambiental al crearse la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, cuya función primordial es asesorar y coordinar todas las acciones tendientes a la formulación de la política nacional ambiental y propiciar su aplicación a través de los distintos ministerios de Estado, Dependencias Autónomas, Semiautónomas y descentralizadas gubernamentales así como Municipales y del sector privado del país. Es importante resaltar que aunque CONAMA es la entidad rectora del ambiente en Guatemala, la legislación ambiental dispersa en el ordenamiento jurídico, le da competencia, dentro de la gestión ambiental a otras entidades gubernamentales.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales es la entidad del sector público especializada en materia ambiental y de bienes y servicios naturales del Sector Público, al cual le corresponde proteger los sistemas naturales que desarrollen y dan sustento a la vida en todas sus manifestaciones y expresiones, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza y protegiendo, preservando y utilizando racionalmente los recursos naturales, con el fin de lograr un desarrollo transgeneracional, articulando el quehacer institucional, económico, social y ambiental, con el propósito de forjar una Guatemala competitiva, solidaria, equitativa, inclusiva y participativa.

ACUERDO GUBERNATIVO No. 236-2006 REGLAMENTO DE LAS DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES Y DE LA DISPOSICIÓN DE LODOS

En uso de las funciones que le confieren el artículo 183, literal e) de la Constitución Política de la República de Guatemala, ACUERDA: Emitir el siguiente “REGLAMENTO DE LAS DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES Y DE LA DISPOSICIÓN DE LODOS”.

Artículo 1. El objeto del presente Reglamento es establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reúso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita: a) Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana. b) Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización. c) Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

integrada. También es objeto del presente Reglamento establecer los mecanismos de evaluación, control y seguimiento para que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales promueva la conservación y mejoramiento del recurso hídrico.

Artículo 2. El presente Reglamento debe aplicarse a:

- a) Los entes generadores de aguas residuales.
- b) Las personas que descarguen sus aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público
- c) Las personas que produzcan aguas residuales para reúso
- d) Las personas que reúsen parcial o totalmente aguas residuales
- e) Las personas responsables del manejo, tratamiento y disposición final de lodos.

Artículo 3. Compete la aplicación del presente Reglamento al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Las Municipalidades y demás instituciones de gobierno, incluidas las descentralizadas y autónomas, deberán hacer del conocimiento de dicho Ministerio los hechos contrarios a estas disposiciones, para los efectos de la aplicación de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Artículo 5. La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten éstas o no a un cuerpo receptor o al alcantarillado público tendrán la obligación de preparar un estudio avalado por técnicos en la materia a efecto de caracterizar efluentes, descargas, aguas para reúso y lodos.

ACUERDO GUBERNATIVO No. 13-2016 NORMA TÉCNICA QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA EMITIR DICTAMEN SANITARIO

Artículo 1. Se aprueba la Norma Técnica que establece el Procedimiento para emitir

Dictamen Sanitario sobre Anteproyectos de Construcción en General, propuesta por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud.

Artículo 2. El objeto de la presente Norma Técnica es establecer el procedimiento, plazos y requisitos para la obtención del dictamen del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente, en adelante Departamento de Salud y Ambiente, dentro del trámite administrativo para la emisión de las licencias municipales de construcción para anteproyectos de construcción en general.

Artículo 3. Construcción en General. Para efectos de aplicación de la presente Norma Técnica, en el contexto de su engranaje con las demás normativas técnicas, se define a los “anteproyectos de construcción en general” como aquellos anteproyectos constructivos que no cuentan con elementos o componentes relacionados con sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de drenaje sanitario, sistemas de drenaje pluvial, sistemas de eliminación y/o disposición de excretas, ni sistemas disposición final de desechos sólidos.

ACUERDO GUBERNATIVO No. 137- 2016 REGLAMENTO DE EVALUACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

Artículo 1. El presente Reglamento contiene los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para apoyar el desarrollo sostenible del país en el tema ambiental, estableciendo reglas para el uso de instrumentos y guías que faciliten la evaluación, control y seguimiento ambiental de los anteproyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollan y los que se



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

pretenden desarrollar en el país. Lo anterior facilitará la determinación de las características y los posibles impactos ambientales, para orientar su desarrollo en armonía con la protección del ambiente y los recursos naturales.

Artículo 5. Creación del sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental. Se crea el sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental, en adelante el Sistema, como el conjunto de normas, procedimientos e instrumentos técnicos y operativos cuya organización permite el desarrollo de los procesos de evaluación, control y seguimiento ambiental de todo anteproyecto, obra, industria o actividad que por sus características, pueden producir deterioro a los recursos naturales, renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional.

Artículo 11. Instrumentos de gestión ambiental. Por su naturaleza y modo de aplicación, estos instrumentos se dividen en dos grupos, los denominados instrumentos ambientales (predictivos, correctivos y complementarios) y los denominados de control y seguimiento ambiental. De los instrumentos ambientales (predictivos, correctivos y complementarios) se generan los correspondientes compromisos ambientales que deben adoptar los proponentes y que sirven de base para el control y seguimiento de los anteproyectos, obras, industrias o actividades.

Artículo 12. En función de su naturaleza, se establecen los instrumentos ambientales siguientes:

a) Instrumentos ambientales predictivos: La autorización de un instrumento de este tipo cumple con la obligación establecida en el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

b) Instrumentos ambientales correctivos: La aprobación de este instrumento regulariza el anteproyecto, obra, industria o actividad, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones a que se refiere el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Artículo 13. Instrumentos ambientales predictivos. Son considerados instrumentos ambientales predictivos, los siguientes:

- a) Evaluación ambiental inicial.
- b) Estudio de evaluación de impacto ambiental.
- c) Evaluación ambiental estratégica
- d) Formulario de actividades para registro en los listados. La presentación de la evaluación ambiental estratégica, conlleva la presentación de cualquiera de los otros Instrumentos Ambientales que correspondan según el anteproyecto, obra, industria o actividad en ella contenida. Los términos de referencia, contenidos y procedimientos técnicos específicos para el desarrollo de cada uno de ellos serán determinados por parte del MARN.

Artículo 14. Instrumento ambiental correctivo. Son considerados como Instrumentos Ambientales Correctivos, los siguientes:

- a) Diagnóstico ambiental
- b) Diagnóstico ambiental de bajo impacto
- c) Formulario de actividades correctivas para registro. Los términos de referencia, contenidos y procedimientos técnicos específicos para el desarrollo de cada uno de ellos serán determinados por parte del MARN.

Artículo 15. Instrumentos ambientales complementarios: Son considerados instrumentos ambientales complementarios los siguientes:

- a) Evaluación de riesgo ambiental
- b) Evaluación de impacto social
- c) Evaluación de efectos acumulativos;



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

d) Plan de gestión ambiental. Los términos de referencia, contenidos y procedimientos técnicos específicos para el desarrollo de cada uno de ellos serán determinados por parte del MARN.

Artículo 16. Guías ambientales. En el caso de la guías ambientales, son una herramienta, que tienen por objeto incorporar las buenas prácticas a las variables ambientales en la planificación, desarrollo y seguimiento de la gestión ambiental sectorial, como referente técnico mínimo aplicable al desarrollo de anteproyectos, obras, industrias o actividades de los diferentes sectores productivos del país. Se utilizan como base para la elaboración del instrumento ambiental y consecuentemente para realizar las auditorías ambientales.

Artículo 17. Instrumentos de control y seguimiento ambiental. Son considerados como instrumentos de control y seguimiento Ambiental los siguientes:

- a) Auditorías ambientales
- b) Acciones de seguimiento y vigilancia ambiental, desarrolladas por el proponente y de oficio. Los términos de referencia, contenidos y procedimientos técnicos específicos para el desarrollo de cada uno de ellos serán determinados por parte del MARN.

Artículo 19. Categorización ambiental. Los proyectos, obras, industrias o actividades, se clasifican de forma taxativa en tres diferentes categorías básicas A, B, y C tomando en cuenta los factores o condiciones que resultan pertinentes en función de sus características, naturaleza, impactos ambientales potenciales o riesgo ambiental.

a) Categoría A. Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como las de más alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental de entre todo el Listado Taxativo. Los megaproyectos de desarrollo se consideran como parte de esta categoría.

b) Categoría B. Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como las de moderado impacto ambiental potencial o riesgo ambiental de entre todo el Listado Taxativo y que no corresponden a las categorías A y C. Se divide en dos: la B1, que comprende las que se consideran como de moderado a alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental; y la B2, que comprende las que se consideran como de moderado a bajo impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.

c) Categoría C. Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, consideradas como de bajo impacto y riesgo ambiental, que se desarrollarán de forma permanente o aquellas que se materializarán en un solo acto, esta categoría deberá de ser presentada únicamente para su registro en los listados, de conformidad con el procedimiento que establezca el presente reglamento. Esta categoría no procede para anteproyectos, obras, industrias o actividades ubicadas en áreas protegidas.

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA NACIONAL PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO SOSTENIBLE ⁴

Objetivo Superior

Consolidar al turismo como eje articulador del desarrollo de la Nación en el marco de la sostenibilidad, de forma que contribuya a generar las condiciones necesarias para mejorar la competitividad del país en el ámbito internacional y a favorecer el acceso de los guatemaltecos a una vida digna.

Objetivos Específicos

- Integrar horizontal y verticalmente las prioridades contenidas en los ejes de esta Política, con las políticas de aquellas entidades del Estado, cuyas decisiones

⁴ Política Nacional para El Desarrollo Turístico Sostenible de Guatemala 2012-2022



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

inciden directa o indirectamente en la actividad turística e implementarlas por medio de planes, programas, anteproyectos y acciones concretas.

- Hacer de la sostenibilidad el eje del desarrollo turístico nacional.
- Promover la participación responsable, la toma de decisiones compartidas y la asociación productiva entre el sector público-privado y las comunidades anfitrionas.
- Otorgar a los gobiernos locales y a las comunidades anfitrionas un rol protagónico en el desarrollo turístico del país.
- Incrementar el número de visitantes, divisas y generación de empleo a través de acciones que propicien el turismo interno, fronterizo e intrarregional, así como mediante la implementación de planes de mercadeo específicos por mercados meta y por segmento.
- Fomentar la inversión en infraestructura de acceso, servicios básicos, planta turística (equipamiento e instalaciones) y atractivos.
- Diversificar y enriquecer la oferta turística con destinos, productos y servicios de calidad.

Desarrollo Turístico Sostenible

Las nuevas tendencias de la demanda turística internacional han evolucionado hacia el turismo más respetuoso del medio ambiente y de las culturas locales, que busca el contacto del turista con la naturaleza, en su afán de escapar del entorno urbano e impersonal en el que vive y trabaja.

Sin embargo, particularmente en los países en desarrollo como Guatemala, los gobiernos municipales y sus comunidades deben sensibilizarse y apoyarse para que comprendan que la protección de su entorno, así como de su patrimonio natural y cultural, además de ser una potencial fuente de

ingresos incidirá positivamente en el mejoramiento de su calidad de vida; en vista de que unido a la presión que ejerce la llegada de turistas y la actividad que realizan los empresarios en un destino, un alto porcentaje de la contaminación y depredación se realiza por la población local, en buena parte debido a los altos niveles de pobreza y extrema pobreza que se registran en el país.

Sin embargo, particularmente en los países en desarrollo como Guatemala, los gobiernos municipales y sus comunidades deben sensibilizarse y apoyarse para que comprendan que la protección de su entorno, así como de su patrimonio natural y cultural, además de ser una potencial fuente de ingresos incidirá positivamente en el mejoramiento de su calidad de vida; en vista de que unido a la presión que ejerce la llegada de turistas y la actividad que realizan los empresarios en un destino, un alto porcentaje de la contaminación y depredación se realiza por la población local, en buena parte debido a los altos niveles de pobreza y extrema pobreza que se registran en el país.

Planificación Turística⁵

En el país se han identificado siete regiones turísticas:

1. Guatemala, Moderna y Colonial
2. Altiplano, Cultura Maya Viva
3. Petén, Aventura en el Mundo Maya
4. Izabal, un Caribe Verde
5. Las Verapaces, Paraíso Natural
6. Pacífico, Exótico y Diverso
7. Oriente, Místico y Natural.

⁵ www.inguat.gob.gt



NORMA DE REDUCCION DE DESASTRES NRD2⁶

Normas Mínimas de Seguridad en edificaciones e Instalaciones de Uso Público, establece los requisitos mínimos de seguridad que deben observarse en las rutas de evacuación y salidas de emergencia de todas aquellas edificaciones e instalaciones, nuevas y existentes, a las cuales tienen acceso terceras personas, por ejemplo: oficinas, clínicas, centros de salud, mercados, iglesias, salones municipales, alcaldías auxiliares, escuelas y centros educativos, la –NRD2- fue creada con el principal objetivo de ser un conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la presentación de un evento natural o provocado.

EDIFICACIONES E INSTALACIONES COMPRENDIDAS Son edificaciones e instalaciones de Uso Público las que son utilizadas para la concurrencia pública y colectiva de terceras personas, no importando si la titularidad es pública o privada. Se consideran edificaciones de uso público, entre otras, las siguientes: A) Los edificios en los que se ubiquen oficinas públicas o privadas. B) Las edificaciones destinadas a la realización de toda clase de eventos, centros recreativos, parques de diversiones, incluso al aire libre, campos de juegos.

Las obras nuevas deberán considerar la carga de ocupación para diseñar la cantidad, ancho y ubicación de salidas de emergencia, de tal manera que la capacidad de las salidas de emergencia sea suficiente para evacuar dicha carga de ocupación.

Cuadro 1. Cargas máximas de ocupación.

Ambiente	Mínimo dos salidas de emergencia, si el número de ocupantes es por lo menos	Factor de carga de ocupación M ²
Salones para reuniones, conferencias, auditorios y restaurantes (que incluyan sillas y mesas), áreas de espera.	0.50	1.39
Vestidores y área de casilleros	50	1.4

Salidas de emergencia. Son medios continuos y sin obstrucciones que se utilizan como salida de emergencia hacia cualquier terreno que se encuentre disponible en forma permanente para uso público, incluye pasillos, pasadizos, callejones de salida, puertas, portones, rampas, escaleras, gradas, etc. Si la Carga de Ocupación es menor a 50 personas, el ancho MÍNIMO será de 90 cm. Las puertas en Salidas de Emergencia deberán ser del tipo de pivote o con bisagras, las cuales deberán abrirse en la dirección del flujo de salida durante la emergencia.

Señalización: Las señales deberán fijarse de forma segura por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión, a superficies no combustibles o pedestales anclados al suelo, sin obstruir la ruta de evacuación.

⁶ <https://conred.gob.gt>



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

La Ruta de Evacuación deberá estar iluminada, siempre que el edificio esté ocupado, la intensidad mínima de iluminación será de 10.76 lux medidos a nivel del suelo.⁷

Con la finalidad de que las Rutas de Evacuación sean apropiadas para las personas en sillas de ruedas, las pendientes de las rampas en las Rutas de Evacuación deberán tener una pendiente no mayor a 8.33%

Los pasamanos deberán cumplir con las siguientes condiciones: Deberán ser continuos y estar colocados en ambos lados de las gradas y rampas.

Todas las gradas deberán tener huellas y contrahuellas de iguales longitudes, así mismo, los descansos en gradas podrán ser cuadrados o rectangulares siempre y cuando cumplan con la longitud y ancho mínimo.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. (POT)

Cabe mencionar que el municipio de Malacatán no cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial, por lo que se hace referencia a los puntos del POT de la Municipalidad de Guatemala.

CLASIFICACION GENERAL	CLASIFICACION ESPECIFICA
Uso natural G0 + G1	Superficies en estado natural, de conservación o ecológicas. Todas aquellas superficies del territorio que se encuentran sin intervención del hombre, o que habiéndola tenido, no tienen como objetivo la ocupación humana continuada. Se incluyen en este concepto todas aquellas superficies que por su propia naturaleza sean compatibles con el uso natural, como aquellas actividades relacionadas con la conservación o gestión medio ambiental del área; aquellas destinadas a actividades educativas ambientales, aquellas destinadas a actividades de senderismo o ecoturismo o aquellas que provean acceso a las mismas. Adicionalmente, se incluyen todas aquellas superficies destinadas a obras o estructuras de infraestructura de protección ambiental, de manejo hídrico o de prevención y mitigación de riesgos, así como aquellas destinadas a las vías públicas del sistema vial primario, siempre que éstas últimas no prevean acceso directo a las propiedades colindantes. Se diferencian de las superficies sin uso, porque sólo pueden estar ubicadas en las zonas G0 y G1.

⁷ <https://conred.gob.gt>



CAPITULO III: MARCO TERRITORIAL

LOCALIZACIÓN DEL ANTEPROYECTO

LOCALIZACION A NIVEL REGIONAL

REGION VI, conocida como sur occidental; comprenden los departamentos de Quetzaltenango, (cabecera regional), Sololá, Suchitepéquez, Retalhuleu, San Marcos y Totonicapán. Tiene una superficie de 12230 km² que significa un 11.23% del territorio nacional; con una población estimada de 2332525 habitantes lo que hace el 25.36% del total del país, para el año de 2010 (9197345 habitantes) con una densidad promedio de 190.72 habitantes por km²., En esta región se encuentra las fronteras con México en Tecún Umán y el Carmen así como los puertos sobre el Pacífico Ocós, Tilapa, Champerico y otros. Posee una red vial completa así como servicio de transporte, de pasajeros y de carga por autopista como por ferrocarril. En todas las cabeceras departamentales existen mercados en donde se da la actividad de intercambio comercial, sin embargo, cabe mencionar que estos son insuficientes por el constante crecimiento de la población.

LOCALIZACION A NIVEL DEPARTAMENTAL

El Departamento de San Marcos se encuentra situado en la región suroccidental de Guatemala. Su extensión territorial es de 3.791 kilómetros cuadrados. Limita al norte con Huehuetenango, al sur con el océano Pacífico y Retalhuleu, al este con Quetzaltenango; y al oeste con el estado mexicano de Chiapas. La cabecera departamental se encuentra a una distancia de 252 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala

El anteproyecto se localiza en la aldea Margaritas en el municipio de Malacatán, del departamento de San Marcos. Dista del centro del municipio a 3.2Km aproximadamente. Sus coordenadas de localización son latitud 14°54'43.1" N, longitud 92°04'53."O y 390 MSNM.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

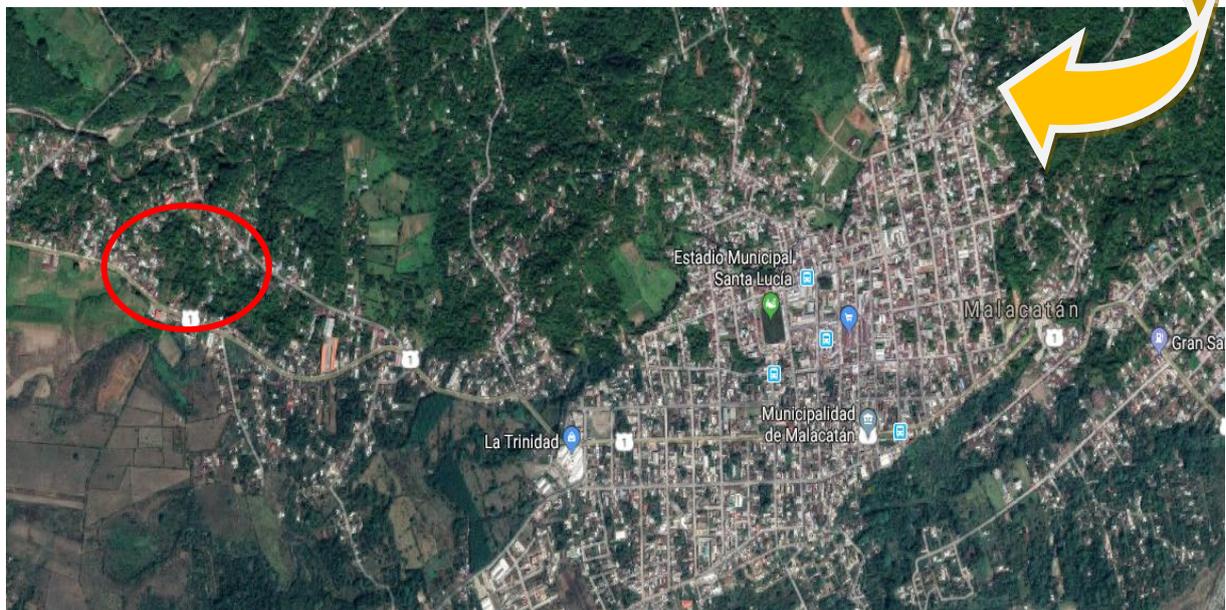


Imagen 3: Ubicación de terreno. Aldea Margaritas.

Fuente: <https://earth.google.com/web/>



SERVICIOS BASICOS

AGUA POTABLE: El municipio de Malacatán, en la mayoría de sus comunidades cuenta con el servicio de agua potable, tomada de nacimientos y distribuida de forma entubada respectivamente, aunque existen comunidades mínimas que no cuentan con este servicio, utilizando para el efecto agua de pozo.

LUZ: El municipio de Malacatán en su totalidad de comunidades cuenta con el servicio de energía eléctrica.

DRENAJE: Este servicio se da esencialmente en la cabecera municipal y en algunas aldeas, en algunos caseríos, parajes, fincas, parcelamientos por la falta de anteproyectos comunitarios.

MERCADO MUNICIPAL: El municipio cuenta con tres mercados municipales, uno utilizado para la venta de ropa y el otro para la venta de verduras, flores, granos básicos, frutas y el tercero de carnicerías, que abastecen a los habitantes del área urbana y rural.

RASTRO MUNICIPAL: El municipio cuenta con un rastro municipal, las comunidades rurales no cuentan con dicho servicio; pero lo sustituyen por medio de carnicerías improvisadas que no llenan las condiciones adecuadas de infraestructura e higiénicas.

CENTRO COMERCIAL: Malacatán por estar ubicado en una zona fronteriza con el País de México, cuenta con una serie de centros comerciales en donde se venden productos de toda índole como: medicina, lácteos, ropa, cosméticos, eléctricos, artesanía, zapatería, entre otros.⁸

ANALISIS DEL SITIO

Actualmente la Municipalidad de Malacatán cuenta con un terreno en la aldea Las Margaritas, a 3.4 kilómetros del casco urbano, colinda al este con el municipio de Malacatán. Sus coordenadas geográficas son latitud 14°91'32" N y longitud 92°08'36"O y 390 MSNM. El área a utilizar del terreno es de 63,623.18Mt².



Imagen 4: Terreno para anteproyecto.
Fuente: Propia



PENDIENTES 0 - 4.7%: El terreno se caracteriza por ser sensiblemente plano.

Imagen 5: Terreno para anteproyecto.
Fuente: Propia.

⁸ Monografía, Municipalidad de Malacatán.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

DESCRIPCIÓN GRAFICA DEL TERRENO.



Imagen 6: Comercio cercano. (Tiendas, tortillerías).
Fuente: Propia.



Imagen 7: Parada de autobús frente al predio.
Fuente: Propia

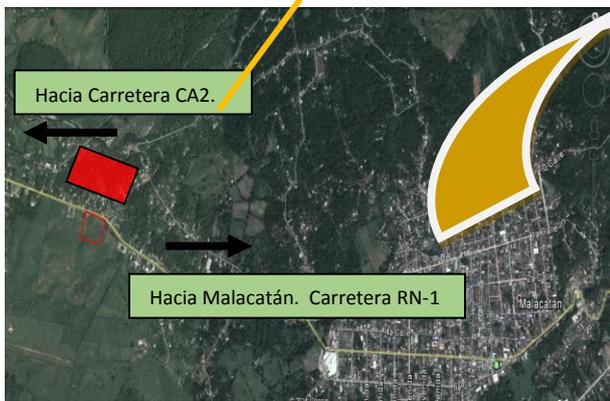


Imagen 8: Vías principales del municipio.
Fuente: <https://www.google.com/earth/>



Imagen 9: Vía principal de acceso al terreno (Carretera RN-1).
Fuente: Propia

Cercano al predio hay viviendas y una escuela a nivel primario.



Imagen 10: El sistema de construcción es tradicional de mampostería.
Fuente: Propia



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

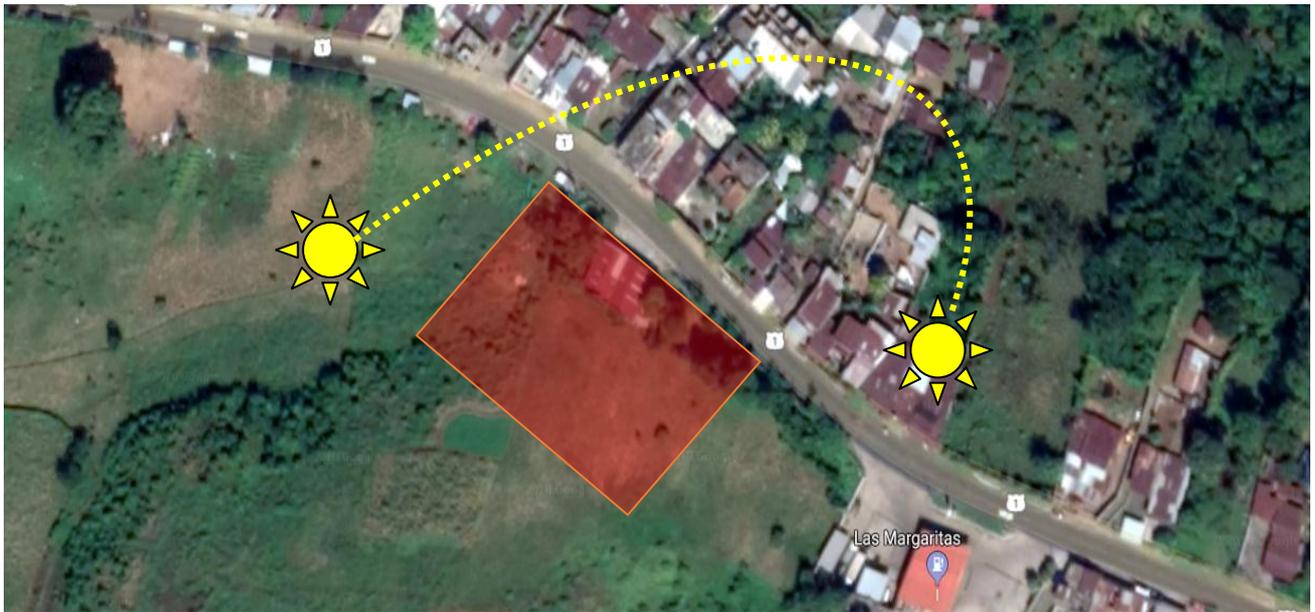
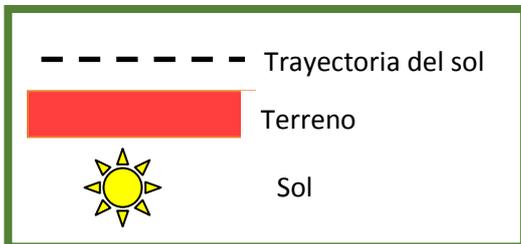


Imagen 11: Terreno propuesto. Aldea Margaritas.

Fuente: <https://www.google.com/earth/>





CAPITULO IV: IDEA GENERATRIZ

CRITERIOS DE DISEÑO

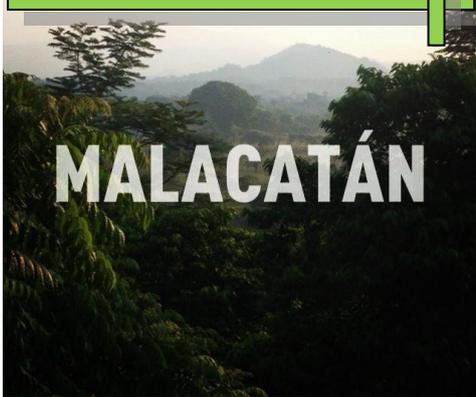


Imagen 12: Municipio de Malacatán.
Fuente: www.trip-suggest.com



Imagen 13: El nombre deriva de la lengua Nahuatl o Malacatl; que significa instrumento primitivo para hilar que hace las veces de rueda y Tlan que significa lugar o proximidad. "Lugar junto a los malacates o tierra de malacates."

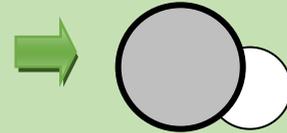
Fuente: www.google.com

Se parte bajo el significado del nombre del municipio de Malacatán, que nos lleva al instrumento de tejido, mejor conocido como el huso.

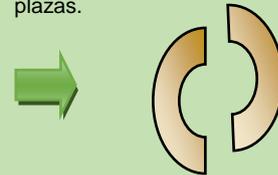


HEBRAS DE HILO

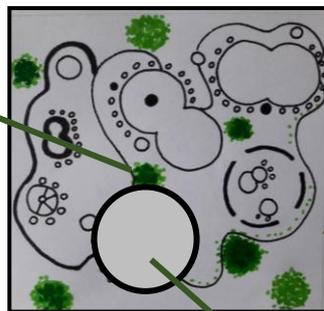
De la forma natural de las hebras, se realiza una analogía en su movimiento para la creación de senderos de forma orgánica, que conformaran el parque recreativo.



De la forma circular del instrumento y del mismo movimiento circular al tejer se crean elementos arquitectónicos como lo son las plazas.



Caminamientos



Plazas

Imagen 14: Idea generatriz de caminamientos, plazas y módulos.

Fuente: Elaboración propia.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



Imagen 15: Puente río Cabuz.

El puente del río Cabúz, es un hito en el municipio, tiene 28 metros de longitud y 5 metros de ancho.

Fuente:
<https://www.google.com.gt/>



Del puente río Cabúz se toma la idea de la forma de su estructura como lo son las líneas verticales, horizontales, la creación de triángulos.

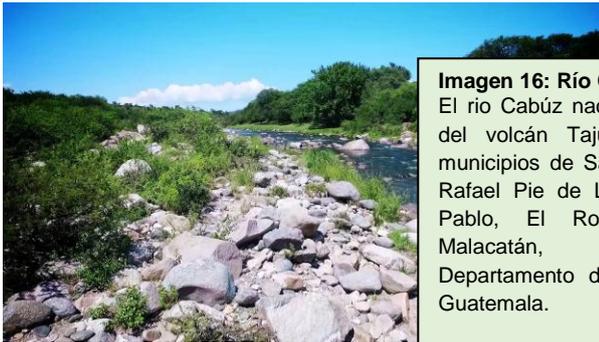


Imagen 16: Río Cabúz

El río Cabúz nace de las faldas del volcán Tajumulco en los municipios de San Marcos, San Rafael Pie de La Cuesta, San Pablo, El Rodeo, Catarina, Malacatán, y Ayutla, Departamento de San Marcos, Guatemala.

Fuente:
<https://www.google.com.gt/>

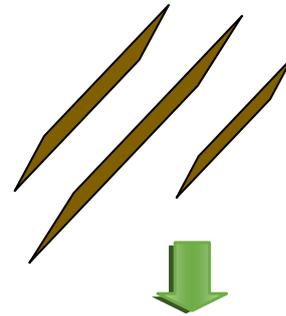


Imagen 17:
Elaboración Propia.

Del puente río Cabúz se toma la idea de la forma de su estructura como lo son las líneas verticales, horizontales, la creación de triángulos.

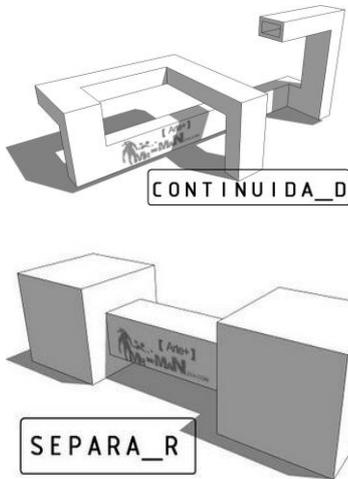


Imagen 18: Teoría de la forma.

Fuente:
<https://www.google.com.gt/>

En la composición del parque se utilizara el ritmo, la simetría y el equilibrio.

Para definir los elementos arquitectónicos se aplicaran algunos conceptos de teoría de la forma.

Imagen 19: Construcción de bambú.

Fuente:
<https://www.google.com.gt/>

Debido a la procedencia del anteproyecto, se prioriza el espacio verde y la utilización de materiales sustentables locales como el bambú.

El bambú crece y se regenera muy fácil, absorbe una gran cantidad de dióxido de carbono y emite oxígeno.

Visualmente es impactante, dispone de una elasticidad casi perfecta con relación a su resistencia y además es barato.

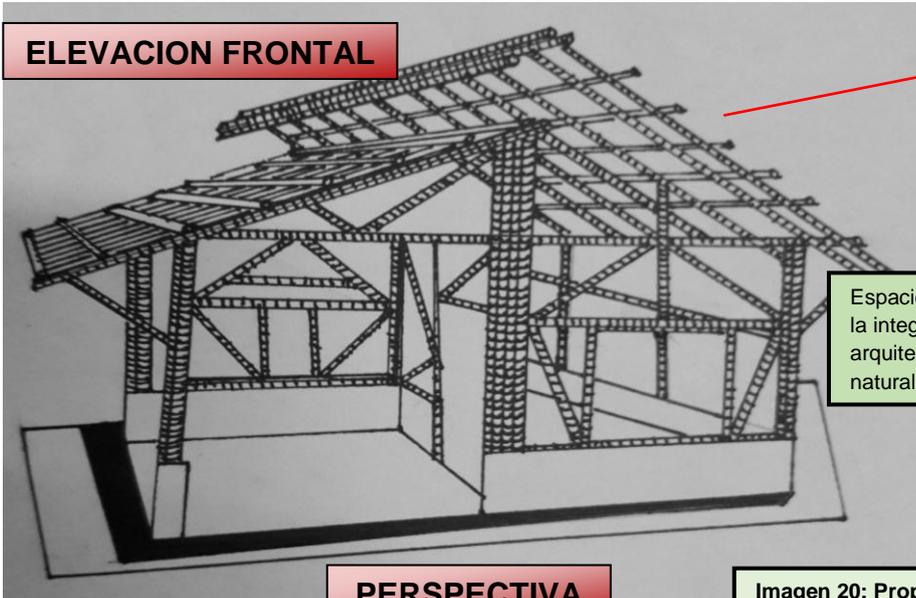




Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

PROPUESTA

ELEVACION FRONTAL



Techos inclinados y a diferentes alturas para la creación de un confort térmico.

Espacios abiertos para la integración de la arquitectura y la naturaleza.

PERSPECTIVA

Por las características del de clima cálido del municipio, los elementos arquitectónicos, presentaran elementos abiertos que se integren a la naturaleza.

Imagen 20: Propuesta de objeto arquitectónico.
Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V: ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES

TIPO DE USUARIO

Los usuarios son todas las personas a las que se pretende satisfacer en relación de función de un objeto arquitectónico. Entre las personas que visitan el municipio de Malacatán están:

- Turistas nacionales e internacionales.
- Estudiantes o profesionales interesados en los recursos naturales.
- Personas que buscan el interés por la naturaleza y la aventura más allá de sus fronteras.

La proyección de usuarios a utilizar y determinar así la capacidad de carga se realizara en un plazo de 20 años. El número de usuarios que visitara el anteproyecto se calcula basado en la proyección turística aportado por las estadísticas de turismo del INGUAT, así como la población local.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Cuadro 2: Llegadas de visitantes no residentes por tipo de viajero según vía y frontera. Año 2017.

VIA Y PUERTO	MES DE SEPTIEMBRE 2016	MES DE SEPTIEMBRE 2017			
		TIPO DE VIAJERO		TOTAL DE VISITANTES	
		TURISTA	EXCURSIONISTA	NO RESIDENTES	
TOTALES	112,283	98,039	32,335	130,374	100%
FRONTERA CON MEXICO	3,839	3,988	807	4,795	4%
TECÚN UMAN	450	848	367	1,215	1%
Bethel	128	85	4	89	0%
TOTAL	4,417	4921	1,178	6,099	

Fuente: www.inguat.gob.gt

Fórmula para cálculo de población por proyección:⁹

$$CAG = (2 (P2 - P1) / N (P2 + P1)) + 1$$

CAG = % de crecimiento poblacional

P1 = población

P2 = población 2

N = número de años

1 = constante

$$CAG = (2 (6,099 - 4,417) / 2 (4,417 + 6,099)) + 1$$

$$CAG = 0.15 + 1 = 1.15$$

⁹ Valdez Gonzales, Jennifer Valeska. 2,006 Parque Turístico y Reserva Natural La Unión, Zacapa. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura.



Cuadro 3: Proyección de turistas a nivel extranjero.

AÑO	POBLACION	FACTOR	POBLACION PROYECTADA
2,017	6,099	1.15	6,099
2,018	7013.85	1.15	7,014
2,019	8065.93	1.15	8,066
2,020	9275.82	1.15	9,276
2,021	10667.19	1.15	10,667
2,022	12267.27	1.15	12,267
2,023	14107.36	1.15	14,107
2,024	16223.46	1.15	16,223
2,025	18656.98	1.15	18,657
2,026	21455.53	1.15	21,456
2,027	24673.86	1.15	24,674
2,028	28374.94	1.15	28,375
2,029	32631.18	1.15	32,631
2,030	37525.85	1.15	37,526
2,031	43154.73	1.15	43,155
2,032	49627.94	1.15	49,628
2,033	57072.13	1.15	57,072
2,034	65632.95	1.15	65,633
2,035	75477.89	1.15	75,478
2,036	86799.58	1.15	86,800
2,037	99819.51	1.15	99,820

Fuente: www.inguat.gob.gt

Cuadro 4: Para el año 2,037 se calcula que 99,820 turistas visitaran Guatemala, ingresando por la frontera mexicana. De los cuales una determinada cantidad visitara el parque eco turístico, según los sistemas turísticos que se encuentran definidos en el país.

Sistemas turísticos de Guatemala	% de turistas que lo visitan	Población proyectada	Total de personas por sistemas.
Guatemala moderna y colonial	38.2	99,820	3,813
Caribe diferente	4.5	99,820	449,190
Peten	12.9	99,820	1,287
Costa Pacifico	2.8	99,820	279,496
Verapaces	2.9	99,820	289,478
Altiplano indígena vivo	36.13	99,820	3,606
Guatemala por descubrir.	2.47	99,820	246,555

Fuente: www.inguat.gob.gt



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

El número de turistas receptivos para el sistema Costa pacifico, es de 279,496, de los cuales el 0.46 del 2.8 es un posible número de personas que visitara el parque, considerando a 107 personas por mes de acuerdo al cálculo del porcentaje de turistas de la Costa Pacifico del Instituto Guatemalteco de Turismo.

$279,496 \text{ personas} \times 0.46\% = 1,285 \text{ usuarios}$

$1,285 \text{ usuarios} / 12 \text{ meses} = 107 \text{ visitantes extranjeros al mes.}$

De los turistas nacionales se pretende que 870 usuarios visiten el parque por mes.

- Población total del municipio= 105,178 habitantes según datos del INE. Censo 2012.
- Estimado de población que visita los centros de recreación= 10%¹⁰
- $105,178 \text{ usuarios} \times 10\%$
- $10,517 \text{ usuarios} / 360 \text{ días} = 870 \text{ visitantes al mes}$

Sumando los turistas internacionales y locales se obtiene que el parque ecológico tendrá un aproximado de 977 visitas al mes, equivalente a 37 usuarios diarios.

CONDICIONES AMBIENTALES Y ECOLOGICAS

El clima del municipio de Malacatán, es cálido.

- ALTITUD: 390.63 metros sobre el nivel del mar.
- LATITUD: $14^{\circ} 54' 30''$
- LONGITUD: $92^{\circ} 03' 45''$
- TEMPERATURA: 25°C . En invierno y 30°C en verano.
- PRECIPITACIÓN PLUVIAL: 3,447.55 milímetros promedio anuales.

Imagen 21: Condiciones ambientales en terreno.



Fuente:
<https://www.google.com/earth/>

¹⁰ Contribución del turismo al producto interno bruto (PIB) en el ámbito global se estima cerca del 10%



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Debido a las condiciones climáticas del lugar es necesario desarrollar un anteproyecto con iluminación y ventilación natural. Los elementos arquitectónicos serán en su mayoría espacios abiertos, en las fachadas se colocaran barreras en su mayoría naturales para evitar el sol directo, se debe evitar la luz solar directa, en ningún caso dejar entrar rayos solares a los ambientes.

Las paredes hacia el este y el oeste no tienen iluminación directa, sino indirecta, de manera que se aprovecha la luz natural. Se proponen voladizos, cenefas, parteluces y vistas hacia áreas verdes.

La iluminación y calor son determinantes para el planteamiento del objetivo arquitectónico, se debe disponer de grandes aberturas para el movimiento de aire, esto presupone que las ventanas han de poder abrirse por completo, aunque solo parte de ellas esté cristalizada, que no deberá exceder del 20% del área del muro.

La ventilación natural generara un confort mejorado en un local por el simple hecho de mover aire dentro del mismo. En ambientes cálidos (y eventualmente húmedos), el movimiento de aire alrededor del cuerpo humano provoca un mayor intercambio térmico con el cuerpo y por lo tanto enfriamiento por lo que aumenta la sensación de confort.

La región donde se desarrollará el anteproyecto presenta una temperatura elevada, también cuenta con una humedad relativa muy alta, que no permite un adecuado confort, la mayoría de las actividades cabe mencionar se realizaran al aire libre por ser actividades de recreación.

VIENTOS

El viento en el municipio de Malacatán es ligero y variable, provenientes del noreste de 0-7 km por hora.

VENTILACION

Se propiciara una ventilación cruzada dentro del edificio. La ubicación de ventanales será en dirección a los vientos predominantes del lugar, por lo cual serian orientación Noreste – Suroeste, las cubiertas y techos tendrán una mayor altura de lo habitual a fin de crear una corriente de aire y un mayor movimiento, refrescando naturalmente el interior de los ambientes.

Cuadro 5: Parámetros climáticos del Municipio de Malacatán año 2015.

Parámetros climáticos promedio de Malacatán													
MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
Temp. Max. Media (°C)	32.4	32.8	33.6	33	32.4	31	31.6	31.5	31.1	31.1	31.5	31.8	32
Temp. Media (°C)	25.7	26.1	27	27.2	26.9	26	26.2	26.3	26.1	25	25.9	25.7	26.2
Temp. Min. Media (°C)	19.1	19.4	20.4	21.4	21.5	21	20.9	21.1	21.2	21	20.3	19.6	20.6
Precipitación total (mm)	29	36	77	222	460	644	484	591	698	563	201	57	4062

Fuente: <https://es.wikipedia.org>



TOPOGRAFÍA

La cabecera municipal cuenta con una topografía ligeramente plana, ya que por estar ubicada en un valle, no excede de pendientes mayores de 3%. El terreno para el anteproyecto se encuentra ubicado en la aldea Margaritas, a 3.2 kilómetros de la cabecera central.

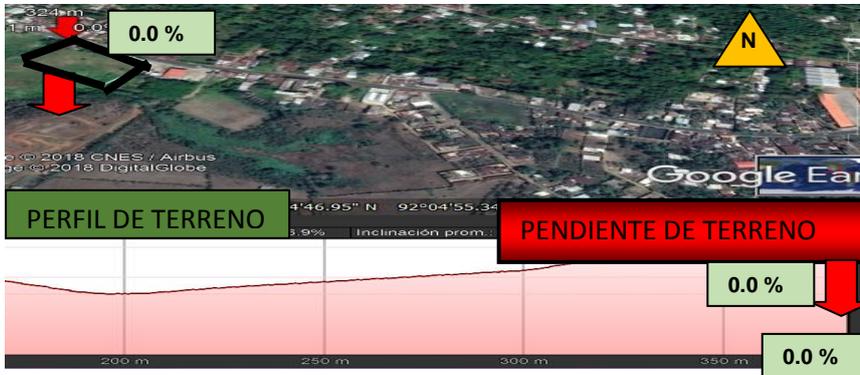


Imagen 22: Perfil del terreno.

Fuente: <https://www.google.com/earth/>

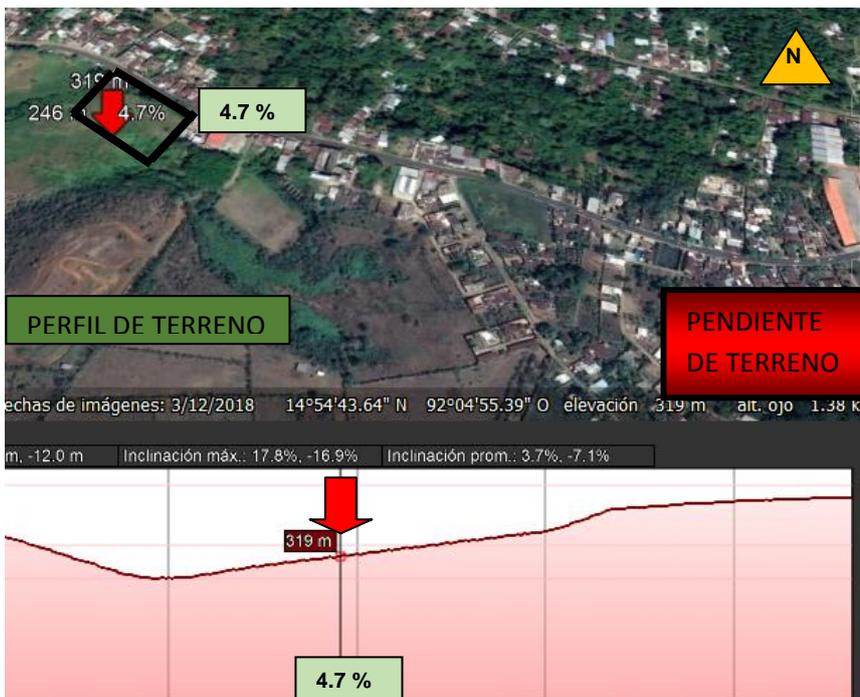


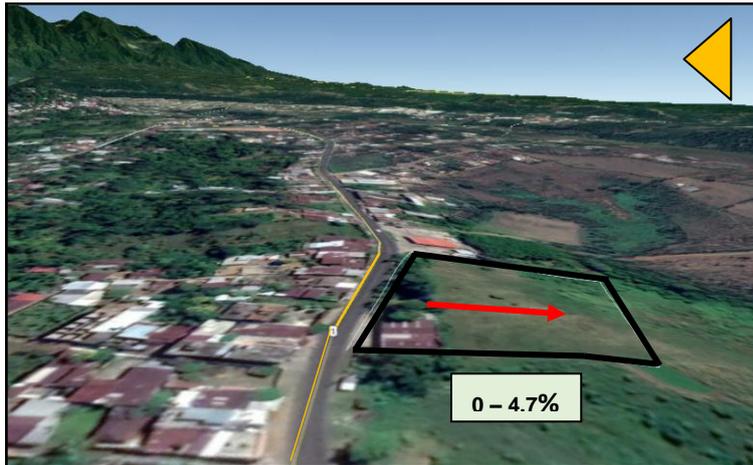
Imagen 23: Perfil del terreno.

Fuente: <https://www.google.com/earth/>

El terreno se caracteriza por presentar pendientes de 0 al 4.7%.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



PENDIENTES DE 0-5%. Se caracteriza por ser sensiblemente planos.

Imagen 24: Esquema de pendiente de terreno.

PLANO DE CURVAS DEL TERRENO

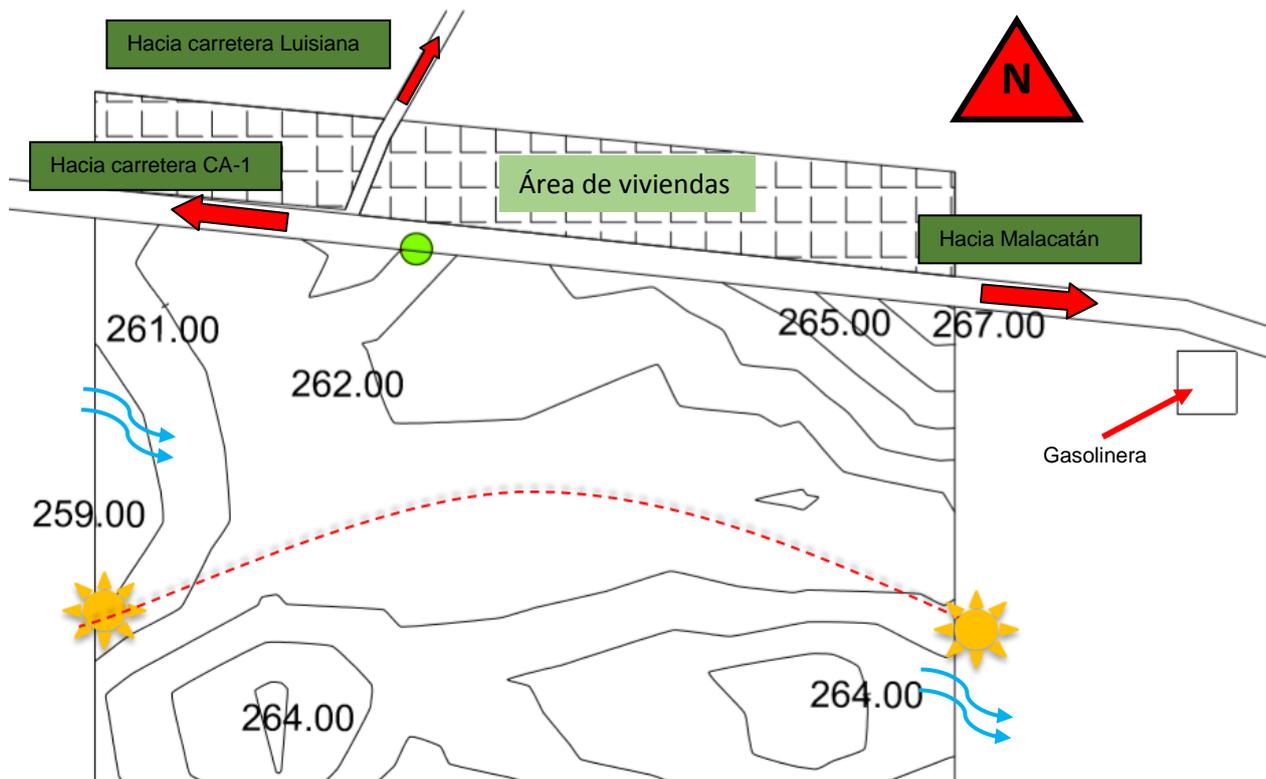


Imagen 25: Plano de curvas del terreno.
Fuente: Elaboración propia.

Área de terreno: 38,694.02Mts2



ACCESIBILIDAD

La aldea Margaritas se encuentra a 3.2 kilómetros de la cabecera central.

La distancia de la cabecera municipal a la cabecera departamental de San Marcos, por la Ruta RN1, es de 50 kilómetros. El acceso a la ciudad capital de Guatemala es por la Ruta internacional CA-2 o Ruta del Pacífico y la distancia es de 271 km.

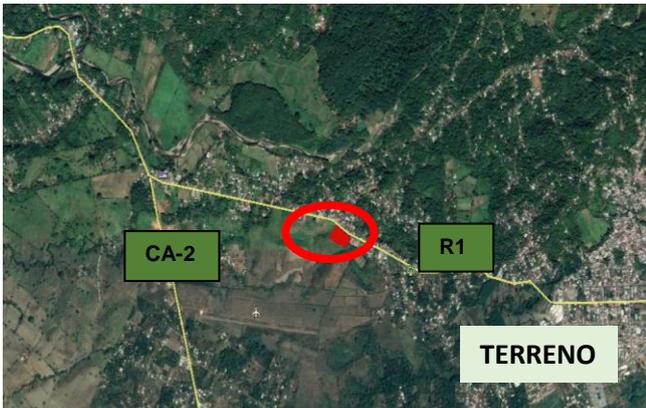


Imagen 27: Carretera RN-1.
Fuente: Propia

Imagen 26: Esquema de carreteras principales.

Fuente: <https://www.google.com/earth/>

ANALISIS DE PRE IMPACTO AMBIENTAL

Para el análisis de Impacto ambiental se utiliza el método de la matriz de Leopold, la cual se utiliza para identificar el impacto inicial de un anteproyecto en su entorno natural. El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se realizan durante el anteproyecto y las filas representan factores ambientales, a las que se le da un valor de impacto positivo o negativo, para dar un valor de impacto al anteproyecto.¹¹

¹¹ <https://www.google.com>



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Cuadro 6: Lista de identificación de ocurrencia de impactos. Matriz de Leopold

POSIBLE IMPACTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE OPERACIÓN	
	SI	NO	SI	NO
MEDIO URBANO-RURAL				
1	Cambio de uso del suelo.			
2	Generación tráfico liviano.			
3	Generación tráfico pesado.			
4	Potencialización del uso de la tierra.			
5	Movimiento de tierra.			
6	Movimiento de productos y materia prima.			
7	Movimiento maquinaria pesada.			
8	Modificación de vías.			
9	Demanda de área de maniobra para vehículos.			
10	Demanda de área para carga y descarga.			
11	Demanda de área para parqueo de vehículos.			
MEDIO SOCIAL				
12	Desarrollo zona transición rural-urbana.			
13	Uso infraestructura municipal y nacional.			
14	Interrupción actividades de vecinos.			
15	Aumento en la densidad poblacional.			
16	Alteración del orden social.			
17	Provisión de vivienda.			
18	Riesgo laboral.			
19	Desplazamiento de comunidades.			
MEDIO ECONÓMICO				
20	Generación de empleo informal.			
21	Generación de empleo formal.			
22	Aumento plusvalía del sector.			
23	Generación de actividad industrial.			
24	Generación de actividad comercial.			
25	Demanda de servicios.			



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

26	Estabilidad en la economía local.				
MEDIO NATURAL					
27	Intervención en área protegida.				
28	Intervención con especies en peligro de extinción.				
29	Intervención en flora y fauna.				
30	Degradación del suelo.				
31	Descargas en subsuelo.				
32	Fuentes generadoras de radioactividad.				
33	Emisiones atmosféricas.				
34	Emisión de partículas de polvo.				
35	Generación de ruido.				
36	Uso de recursos hídricos superficiales.				
37	Uso de recursos hídricos subterráneos.				
38	Uso de recursos hídricos.				
39	Potenciación de recursos naturales.				
40	Aprovechamiento de recursos renovables.				
41	Alteración de paisaje.				
42	Generación de desechos sólidos domésticos.				
43	Generación de desechos sólidos industriales.				
44	Generación de desechos sólidos tóxicos o peligrosos.				
45	Generación de desechos líquidos domésticos.				
46	Generación de desechos líquidos del proceso.				
47	Generación de desechos tóxicos.				
48	Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas.				



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Cuadro 7: Matriz de diagnóstico de impactos positivos y negativos.

IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS																					
	CARÁCTER			PERTURBACIÓN			IMPORTANCIA			OCURRENCIA			EXTENSIÓN			DURACIÓN			REVERSIBILIDAD			SUMATORIA
	POSITIVO (1)	NEGATIVO (-1)	NEUTRO (0)	IMPORTANTE (3)	REGULAR (2)	ESCASO (1)	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)	MUY PROBABLE (2)	PROBABLE (2)	POCO PROBABLE (1)	DEPARTAMENTAL (3)	LOCAL (2)	PUNTUAL (1)	PERMANENTE (3)	MEDIA (2)	CORTA (1)	IRREVERSIBLE (3)	PARCIAL (2)	REVERSIBLE (1)	
MEDIO URBANO																						
1. Generación tráfico liviano.			0			1			1			1		2				1		2		+08
2. Generación tráfico pesado.			0			1			1			1		1				1			1	+06
3. Potencialización del uso de la tierra.	1			3			3			3			3		3						1	+16
4. Movimiento maquinaria pesada.		-1				1	2				1			1		2				2		-10
5. Demanda de área de maniobra para vehículos.	1					1	1			2				1				1		2		+09
6. Demanda de área para carga y descarga.	1					1	2				1			1				1			1	+08
7. Demanda de área para parqueo de vehículos.	1					1			1	2				1				1			1	+08
MEDIO SOCIAL																						
8. Uso infraestructura municipal y nacional.		-1				1	3			3				2				1	3			-14



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS

IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE OPERACIÓN	CARÁCTER			PERTURBACIÓN			IMPORTANCIA			OCURRENCIA			EXTENSIÓN			DURACIÓN			REVERSIBILIDAD			SUMATORIA
	POSITIVO (1)	NEGATIVO (-1)	NEUTRO (0)	IMPORTANTE (3)	REGULAR (2)	ESCASO (1)	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)	MUY PROBABLE (3)	PROBABLE (2)	POCO PROBABLE (1)	DEPARTAMENTAL (3)	LOCAL (2)	PUNTUAL (1)	PERMANENTE (3)	MEDIA (2)	CORTA (1)	IRREVERSIBLE (3)	PARCIAL (2)	REVERSIBLE (1)	
MEDIO URBANO																						
1. Generación tráfico liviano.			0			1			1			1		2					1		2	+08
2. Generación tráfico pesado.		-1				1		2				1		2					1		2	-10
3. Potencializarían del uso de la tierra.	1			3			3			3					1	3					2	+16
4. Demanda de área de maniobra para vehículos.	1					1			1			1			1				1		2	+08
5. Demanda de área para carga y descarga.	1					1		2			2				1				1		2	+10
6. Demanda de área para parqueo de vehículos.	1					1	3				1				1				1		1	+09
MEDIO SOCIAL																						
7. Uso infraestructura municipal y nacional.	1					1	3					1		2		3					2	+13
8. Riesgo laboral.			0			1	3			3				2			2				1	+12
MEDIO ECONÓMICO																						
9. Generación de empleo formal.	1					1	3			3				2			2		3			+15
10. Aumento plusvalía del sector.	1				2		3			3				2			2				1	+14
11. Generación de actividad industrial.	1				2		3			3				2	3						2	+16
12. Generación de actividad comercial.	1					1	3				2			2			2				1	+12



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS																				
	CARÁCTER			PERTURBACIÓN			IMPORTANCIA			OCURRENCIA			EXTENSIÓN			DURACIÓN			REVERSIBILIDAD		
	POSITIVO (1)	NEGATIVO (-1)	NEUTRO (0)	IMPORTANTE (3)	REGULAR (2)	ESCASO (1)	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)	MUY PROBABLE (3)	PROBABLE (2)	POCO PROBABLE (1)	DEPARTAMENTAL (3)	LOCAL (2)	PUNTUAL (1)	PERMANENTE (3)	MEDIA (2)	CORTA (1)	IRREVERSIBLE (3)	PARCIAL (2)	REVERSIBLE (1)
13. Demanda de servicios.	1					1	2			2				1		2			2		+11
14. Estabilidad en la economía local.	1					1	3			3			2			2			2		+14
MEDIO NATURAL																					
15. Emisiones atmosféricas.		-1				1	3				1		2					1		1	-10
16. Generación de ruido.		-1				1		1			1			1				1		1	-07
17. Uso de recursos hídricos.		-1				1	2		3					1				1		1	-10
18. Generación de desechos sólidos domésticos.		-1		3		3					1		2			2				1	-13
19. Generación de desechos sólidos tóxicos o peligrosos.		-1		3		3				2				1				1		1	-12
20. Generación de desechos líquidos domésticos.		-1				1	2		3					1		2				1	-11
21. Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas.		-1		3		3					1			1		2				1	-12
TOTAL																		+73			



Según la ponderación de resultados:

0-25	Bajo impacto positivo
25-75	Impacto positivo
75-100	Impacto alto positivo

Cuadro 8: Resultado según impactos.

De acuerdo a la matriz de Leopold el anteproyecto en su fase de construcción nos da un resultado de +45, por lo que genera un impacto positivo y en la fase de operación nos da un resultado de +73 lo cual igual genera un impacto positivo en el funcionamiento del anteproyecto.

ANALISIS DE IMPACTOS O RIESGOS POTENCIALES EN EL ANTEPROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACION

IMPACTOS O RIESGOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
Generación de tráfico.	Para evitar el tráfico en la zona, los accesos al parque se ubican en puntos estratégicos, con diseño de carriles de desaceleración para el ingreso al anteproyecto.
Movimiento de tierras	Las construcciones están diseñadas para adaptarse a la topografía del terreno para evitar un mayor movimiento de tierras, y de esta forma integrarse a la forma del terreno



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

IMPACTOS O RIESGOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
EMISIONES A LA ATMOSFERA: Gases generados por automotores en forma temporal. Partículas de polvo generadas por la construcción (temporales).	Las construcciones serán con materiales propios de la región (Bambú) por lo que su traslado no es a grandes distancias, lo que genera menor grado de contaminación; al igual que este material no genera partículas nocivas para el ambiente.
Generación de olores por desechos sólidos.	Respecto a los desechos sólidos se propone una clasificación de los mismos en orgánicos e inorgánicos, teniendo contenedores para la clasificación y un depósito general de basura.
Contaminación y uso de recursos hídricos.	Se contara con una planta de tratamiento, para las aguas grises, así están podrán ser reutilizadas para el riego de áreas verdes.
Efectos sociales, culturales y paisajísticos. El recurso cultural el anteproyecto lo afecta de manera positiva por medio de su revalorización y educación ambiental	Se aprovecharan todos los recursos del sitio para realizar un anteproyecto sostenible. Se utilizara de mediador al juez de asuntos municipales para resolver cualquier tipo de conflicto o inconformidad. Se hará uso de la arquitectura sostenible para un mejor funcionamiento y mejor integración al entorno.

Cuadro 9: Impactos o riesgos más medidas de mitigación. Fuente: Elaboración propia.



CAPITULO VI: TECNOLOGIA

MATERIALES



Imagen 28:

Fuente: <https://www.google.com.gt/>

BAMBÚ:

El bambú en la construcción proporciona habilidades y ventajas frente a otros materiales; una buena relación entre resistencia y elasticidad.

Visualmente es impactante, dispone de una elasticidad casi perfecta con relación a su resistencia y además es barato.

El bambú como material sustentable:

Absorbe considerablemente más dióxido de carbono que el pino. Es un verdadero almacén de dióxido de carbono, recordemos que es el gas de efecto invernadero más potente, que emiten nuestras factorías y transportes, y culpable del cambio climático. Acostumbra a tener una vida de 10 años y cuando muere, devuelve el dióxido de carbono a la atmósfera con lo que es preferible – en ese aspecto – aprovecharlo y que medre una nueva camada.

- Propiedades especiales: Resistente, duro, ligeros, flexibles, barato, renovable, duradero; gran variedad de construcciones.
- Aspectos económicos: Bajo costo.
- Capacitación requerida: Mano de obra tradicional para construcciones de bambú.
- Equipamiento requerido: Herramientas para cortar y partir bambú.
- Resistencia sísmica: Buena.
- Resistencia a la lluvia: Baja.
- Resistencia a los insectos: Baja.
- Idoneidad climática: Climas cálidos y húmedos
Grado de experiencia: Tradicional.¹²

Para los techos se utilizara las mismas esterillas de bambú.



Imagen 29: Construcción en bambú

Fuente: <https://www.google.com.gt.>

¹² www.ecohabitar.org



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

El recubrimiento se fabricara con mortero de cemento aplicado sobre malla de alambre. La malla puede estar clavada directamente al entramado sobre esterilla de bambú.

Los muros son revestidos con esterillas colocadas horizontalmente, clavados o atados mediante alambre galvanizado, recubriendo el entramado. Se debe tomar la precaución de colocar la esterilla con el lado externo o liso hacia adentro. Estos tabiques pueden o no ser recubiertas con un mortero de cal para protegerlos de la humedad y de los insectos. El recubrimiento o enlucido de las paredes de esterilla se hace por ambas caras (externa e interna).¹³

SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ESTRUCTURAL¹⁴

El sistema está compuesto por una malla de vigas de fundición que configuran anillos aproximadamente rectangulares en planta, y que aseguren la transición de las cargas de la súper estructura en forma integral y equilibrada. Las intersecciones de las vigas de cimentación deben ser monolíticas y continuas.

Las vigas de cimentación tienen refuerzo longitudinal positivo y negativo y estribos de confinamiento en toda su longitud. Las dimensiones y el refuerzo de los cimientos se hacen aproximadamente de 0,30 x 0,30 cm.

¹³ Diseño en caña de bambú. artheybambu.wordpress.com

¹⁴ Manual de estructuras en bambú. arquitectosbogota.blogspot.com



Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>

Imagen 30: Tipo de uniones con piezas de bambú.

CIMENTACIONES. Limpieza del terreno

El terreno debe limpiarse de todo material orgánico y deben realizarse los drenajes necesarios para asegurar una mínima incidencia de la humedad. El sistema debe estar compuesto por una malla de vigas que aseguren la transición de las cargas de la súper estructura en forma integral y equilibrada. Las intersecciones de las vigas de cimentación deben ser monolíticas y continuas.

Las vigas de cimentación deben tener refuerzo longitudinal positivo y negativo y estribos de confinamiento en toda su longitud.

La base de los muros de primer piso debe protegerse de la humedad con un zócalo en concreto o ladrillo.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

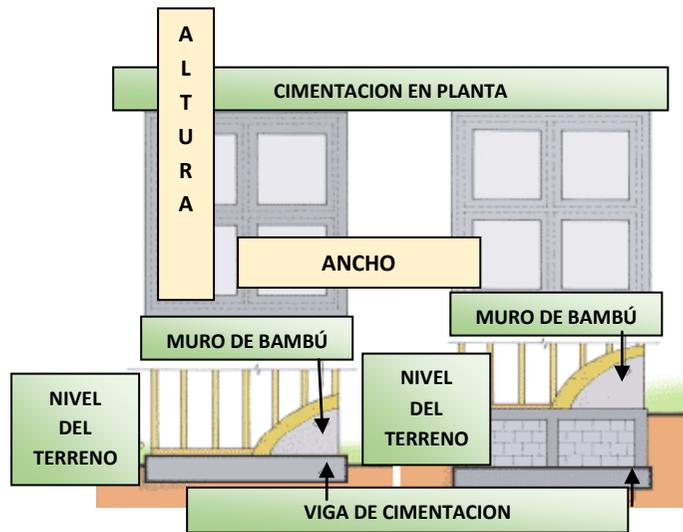


Imagen 31: La imagen muestra como sobre las vigas de cimentación se empieza a levantar los muros; el bambú no debe tener contacto directo con el suelo.

Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>

El sobrecimiento debe anclarse debidamente a la cimentación mediante barras de refuerzo.

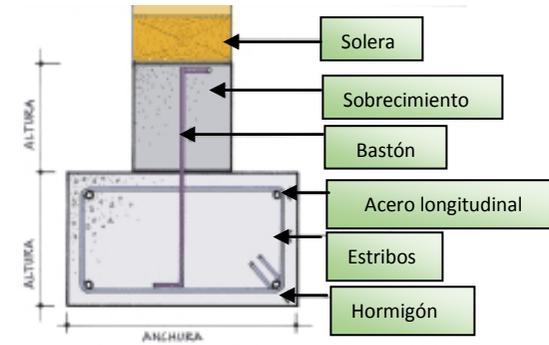


Imagen 32: El bastón será de acero No.3 para un piso y No.4 para dos pisos. Los bastones deben colocarse en los extremos de cada muro, en las intersecciones con otros muros, y en lugares intermedios, a distancias no mayores que 35 veces el espesor efectivo del muro o 4 m, lo que sea menor, anclados a la viga de cimentación con una profundidad no inferior a la mitad de su altura.

Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>

La losa de piso puede construirse entre las vigas de cimentación o sobre éstas (o entre los muros del sobre cimiento o sobre éstos, cuando es necesario construirlos). En el primer caso, la losa debe aislarse de la estructura de cimentación, mientras que en el segundo caso, debe conectarse con bastones de acero.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

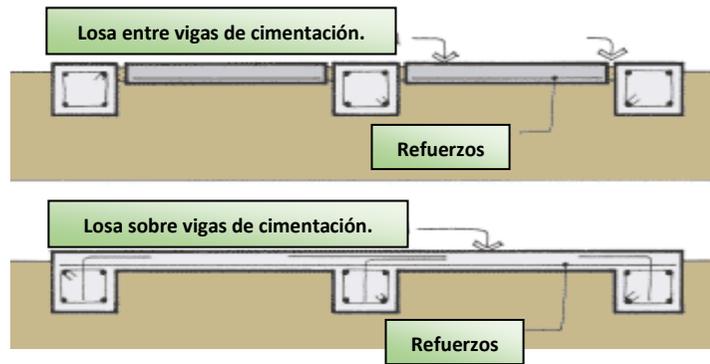


Imagen 33: Losa de piso.

Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>

La retícula de muros nace sobre las vigas de cimentación y llega hasta el nivel del primer piso útil. Los muros pueden fabricarse con mampostería confinada o con mampostería reforzada.

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.

Las instalaciones hidrosanitarias no deben atravesar los elementos estructurales de cimentación. Para ello, las tuberías pueden pasarse por debajo de la cimentación, si es factible, o a través de los muros de sobre cimiento, impermeabilizando adecuadamente los puntos de paso.

- El diámetro del tubo que atraviesa no debe ser mayor de 150 mm.
- El tubo se debe ubicar en el tercio central del elemento de concreto reforzado.

c) Las perforaciones en los elementos de cimentación no pueden tener alturas mayores de 150 mm ni longitudes mayores de 300 mm.

Se pueden perforar las vigas de amarre con tuberías de diámetro menor o igual a 60 mm sin requisitos especiales. Cuando las instalaciones hidrosanitarias se ubiquen por debajo del sistema de cimentación, la distancia vertical entre el fondo de la malla y el borde superior de la tubería debe ser mayor de 100 mm.

MUROS. Muros estructurales arriostrados.

Son los compuestos por solera inferior, solera superior o carrera, pie derecho, elementos arriostrados inclinados y recubrimiento con base en mortero de cemento, con o sin esterilla de bambú, colocados sobre malla de alambre. Además de recibir cargas verticales, resisten fuerzas horizontales de sismo o viento.

El recubrimiento de mortero se aplica sobre una malla de alambre delgado (malla de 1/4).



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

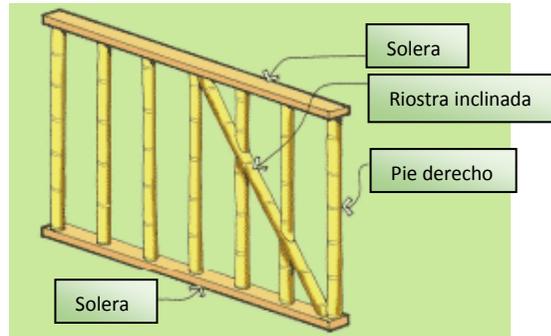


Imagen 34: Muro arriostrado. Estos llevan soleras en la parte inferior y posterior.

Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>

La malla se puede clavar directamente sobre el bambú o sobre esterilla de bambú que, a su vez.

El espesor de los muros estructurales recubiertos por dos lados se calculará con base en el diámetro promedio del bambú que lo conforman más el espesor de los recubrimientos de cada lado, constituidos por la esterilla (si la hay), la malla de alambre y la primer capa de mortero en la que se coloca la malla, antes de la capa de acabado.

Para muros con recubrimiento por sólo un lado, se calculará de manera similar, pero con un solo recubrimiento.

Las soleras tendrán un ancho mínimo igual al diámetro del bambú utilizado como pie derecho. Se recomienda construir las soleras, inferior y superior de cada muro en madera aserrada, ya que sus uniones permiten mayor rigidez y son menos susceptibles al aplastamiento que los elementos de bambú.

MUROS – Diafragmas

Las soleras deben conformar conjuntamente con los entrepisos y las estructuras de la cubierta un diafragma que traslade las cargas horizontales a los muros estructurales. Debe tenerse especial cuidado en las uniones o vínculos entre los muros y los diafragmas.

Para garantizar el efecto de diafragma, sobre los muros, en el nivel de solera superior, deben colocarse tirantes y cuadrantes que aseguren el trabajo de los muros estructurales como un sistema íntegro. Los cuadrantes bastan cuando los espacios rectangulares entre muros no superan relaciones de 1:1,5 entre lado menor y lado mayor; para relaciones mayores, debe ponerse tirantes que dividan los espacios rectangulares en espacios con relaciones menores de 1:1,5.

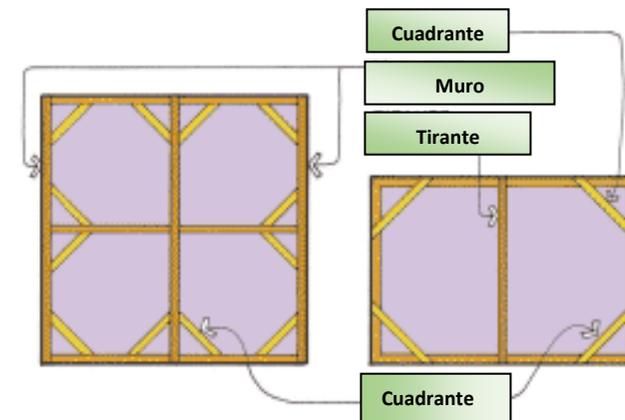


Imagen 35: Muro diafragma.

Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>

Los diafragmas deben existir en los niveles de entrepisos y de cubierta.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

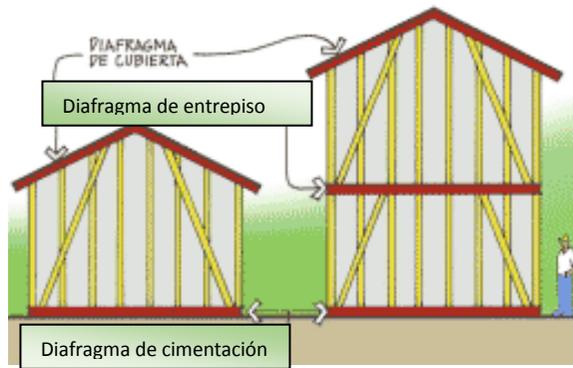
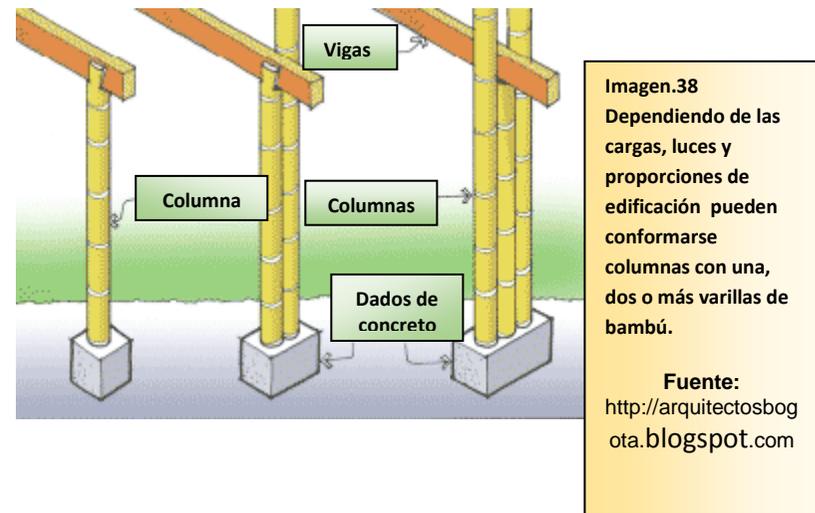
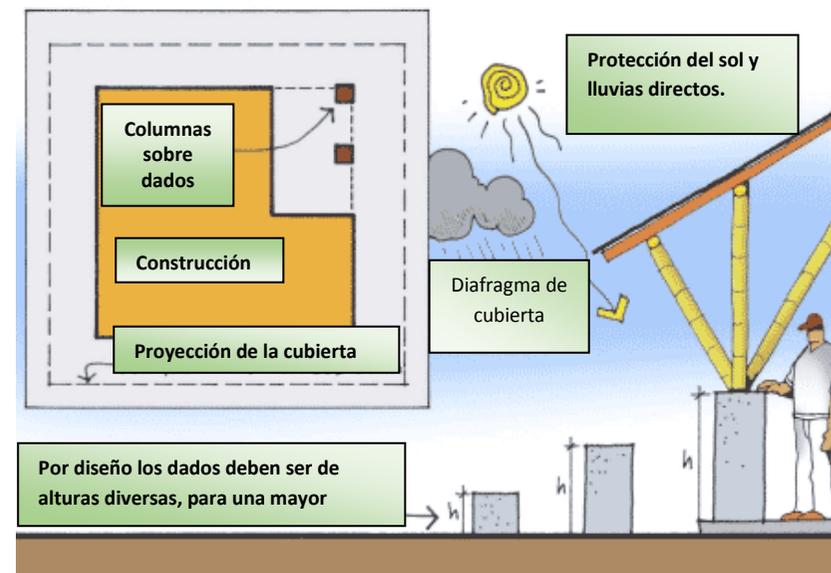
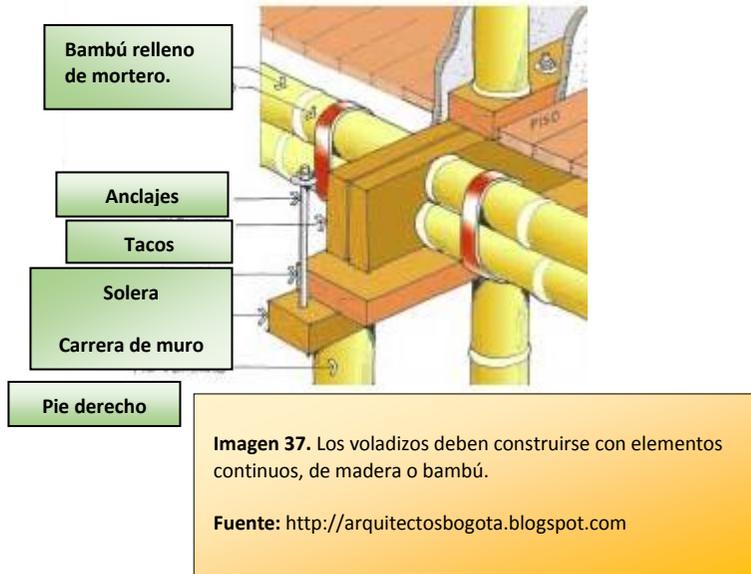


Imagen 36: Muro diafragma.
Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>

Como recubrimiento de piso puede usarse un mortero de cemento reforzado con malla electrosoldada de 0,5 cm.





Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

CUBIERTAS.

Los elementos portantes de la cubierta deben conformar un conjunto estable para cargas laterales, para lo cual tendrán los anclajes y arriostramientos requeridos.

Las correas o los elementos que transmitan las cargas de cubierta a los muros estructurales de carga, deben diseñarse para que puedan transferir las cargas tanto verticales como horizontales deben anclarse en la carrera o solera superior que sirve de amarre de los muros estructurales.

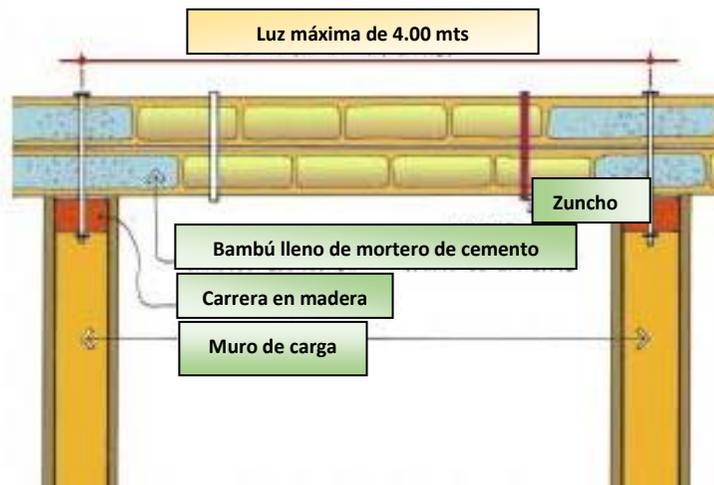


Imagen 39. El bambú se rellena de mortero para hacer la losa, estos amarrados con zunchos de varillas.

Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>

UNIONES

Todos los miembros y elementos estructurales deberán estar anclados, arriostrados, empalmados e instalados de tal forma que garanticen la resistencia y fluidez necesarias para resistir las cargas.

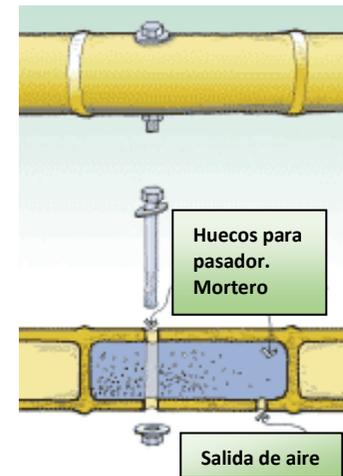
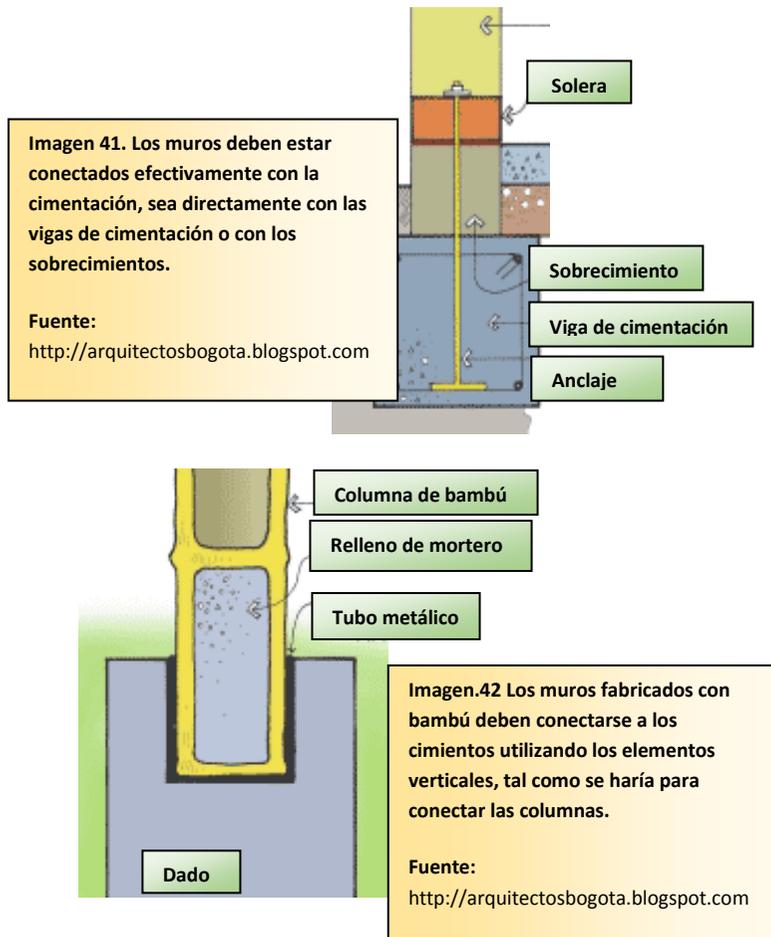


Imagen: 40. Cuando se perfora el bambú para introducir los pernos se debe utilizar un taladro de alta velocidad. Todas las barras que sean atravesadas deben ser rellenas con mortero utilizando una relación 1 a 0,5 entre el cemento y el agua y sin exceder la relación 4 a 1 entre el agregado fino y el cemento.

Fuente: <http://arquitectosbogota.blogspot.com>



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



para llenar la barra. Esto es especialmente importante para doblar varas gruesas o muy largas.

Antes de iniciar el proceso de construcción hay que dejar las cañas de 15 a 20 días dentro del correspondiente plantón en el sitio de corte. Las cañas deben mantenerse verticales para que se escurran y no se deformen con el fin de que la sabia baje y evitar así el ataque de plagas.

Antes de la inmunización es muy conveniente limpiar con cepillo o lavar con agua las cañas para quitarles el polvo, el barro (fango) o la suciedad en general con el objetivo de no contaminar el líquido inmunizante para que su superficie sea más uniforme.

Para doblar el bambú seco o tratado se utiliza calor. La mejor manera de doblar el bambú es agujerar el interior e introducir arena

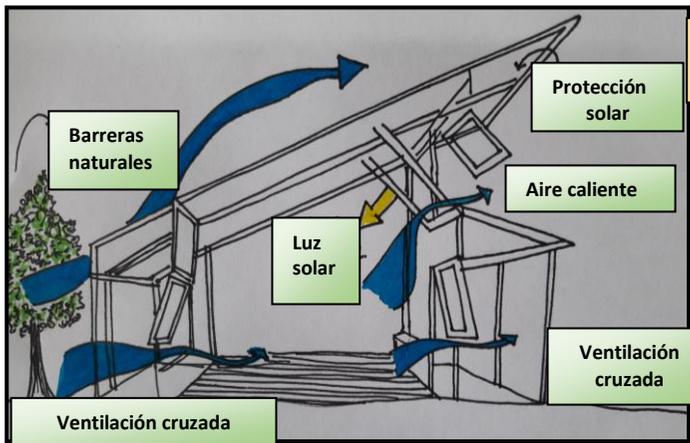


Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

PREMISAS DE DISEÑO

PREMISAS AMBIENTALES

La orientación de los elementos arquitectónicos deben ser sobre el eje norte sur, con su eje mayor este-oeste para reducir la exposición al sol.



Se utilizara vanos y parteluces para la protección solar.

Se debe utilizar vegetación del lugar como barrera natural, para lograr un confort climático.

Es indispensable la ventilación cruzada en todas las áreas por las condiciones climáticas del municipio

Se utilizara la pendiente original del terreno para no causar impacto de movimiento de tierras en el terreno.

Se recomienda el manejo de paneles solares, calentadores solares, artefactos de consumo mínimo de agua en lavamanos e inodoros.



Tratamiento de aguas residuales

Según Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Se establecerá en el anteproyecto una planta de aguas residuales. El agua tratada será reutilizada para el riego de las áreas verdes.

Se establecerá una planta de tratamiento de desechos sólidos para su clasificación, reciclaje y manejo de compost para el área de huerto y vivero.

Las áreas de descanso deben ser jardinizadas utilizando vegetación no muy alta, se debe proporcionar orden y diversidad.

PREMISAS FUNCIONALES



Áreas verdes definidas.

Identificación de senderos.

Uso de pendiente original 4.7%

Colocar banquetas en el área de los parqueos con distintos materiales para generar caminamientos para los visitantes.

Se utilizara la forma natural del terreno para la ubicación de senderos. Los senderos estarán debidamente identificados y señalizados.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Las áreas a diseñar deben tener un análisis ergonómico para proporcionar confort al usuario.

Las áreas de circulación y ejecución de actividades específicas deben corresponder a normas mínimas de uso.

Utilización de vegetación como barrera visual.

Integración de objetos arquitectónicos por medio de senderos definidos.

Delimitación y separación de la circulación peatonal en los distintos ambientes, proporcionara una estadía agradable en el lugar.

Los senderos, ingresos, miradores y plazas deben estar bien ubicados para darle mayor funcionalidad al anteproyecto. Los ingresos y senderos deben generar diferentes texturas para enriquecer el diseño.

La infraestructura básica en las inmediaciones del sitio deben ser: agua potable, drenajes, electricidad, desechos sólidos y tratamiento de aguas.

Los senderos deben iniciar y terminar en el mismo lugar.

La circulación vehicular deberá tener obstáculos para disminuir la velocidad en los lugares de mayor tránsito peatonal.

El mobiliario urbano, basureros, bancas, faroles de iluminación, señalización, entre otros, deberán integrarse al resto del entorno por medio de los materiales y la forma propia de cada uno.

PREMISAS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES.

Para el Sistema constructivo y estructural se utilizara la metodología de construcción del bambú explicada en el capítulo VI.



CAPITULO VII. DIAGRAMACION Y PROPUESTA ARQUITECTONICA.

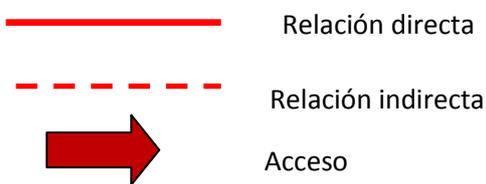
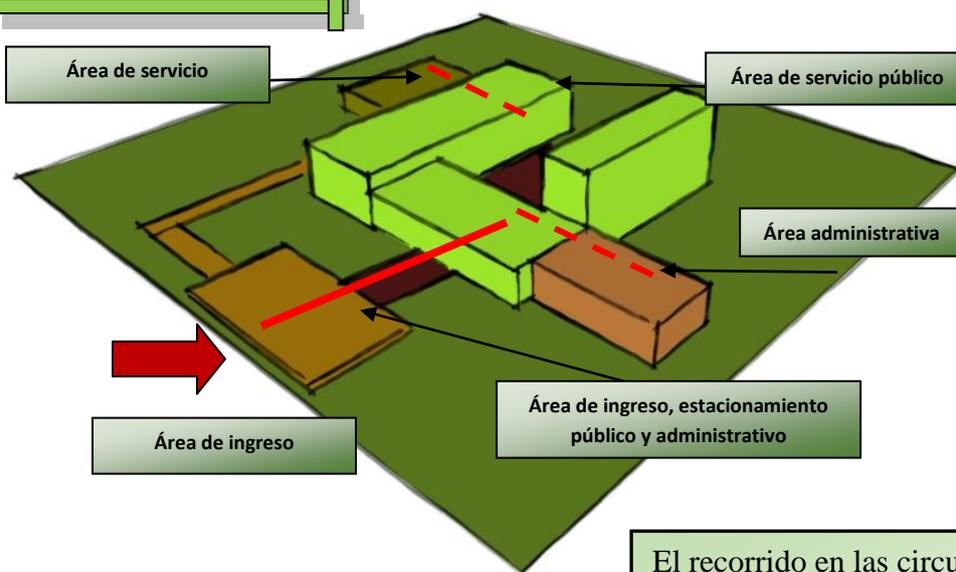
AMBIENTE	No. De USUARIOS	ÁREA
ÁREA DE INGRESO		
Garita de ingreso y salida	1	3.24Mt ²
Área de estacionamiento público	40 automóviles	500.00 Mt ²
Área de estacionamiento público	2 bus	30.00Mt ²
Área de estacionamiento administrativo	10	40.00Mt ²
Área de estacionamiento de servicio	2	30.00Mt ²
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN		
Administrador	1	12.00Mt ²
Salón de Consejo Directivo	15	40.00Mt ²
Servicio Sanitario	1	2.25Mt ²
Secretaria	1	9.00Mt ²
Contabilidad	1	9.00Mt ²
Cocineta	1	9.00Mt ²
Enfermería	1	20.00Mt ²
Recepción	1	60.00Mt ²
Vestíbulo	1	40.00Mt ²
Sala de espera	1	20.00Mt ²
Servicio sanitario PÚBLICO	1	90.00Mt ²
SERVICIO AL PÚBLICO		
Área de recepción	2	15.00Mt ²
Área de bungalós	10	25.00Mt ²
Salón de exposiciones	50	150.00Mt ²
Área de restaurante	25	80.00Mt ²
Área de piscinas	50	60.00Mt ²
Área de duchas + vestidores + S.S hombres	5	10.00Mt ²
Área de duchas + vestidores + S.S mujeres	5	10.00Mt ²
Áreas de descanso y lectura	5	12.00Mt ²



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

Jardín Botánico		80.00Mt ²
Áreas deportivas	30	550.00Mt ²
Plazas		2700.00Mt ²
Área de juegos infantiles	8	30.00Mt ²
ÁREA DE SERVICIO		
Cuarto de maquinas	1	80.00Mt ²
Área de lavandería	4	80.00Mt ²
Área de bodega	1	15.00Mt ²
Área de empleados	20	30.00Mt ²
Deposito general de basura	1	9.00Mt ²
Planta de tratamiento de desechos sólidos	1	
Planta de tratamiento de aguas residuales	1	

ZONIFICACIÓN

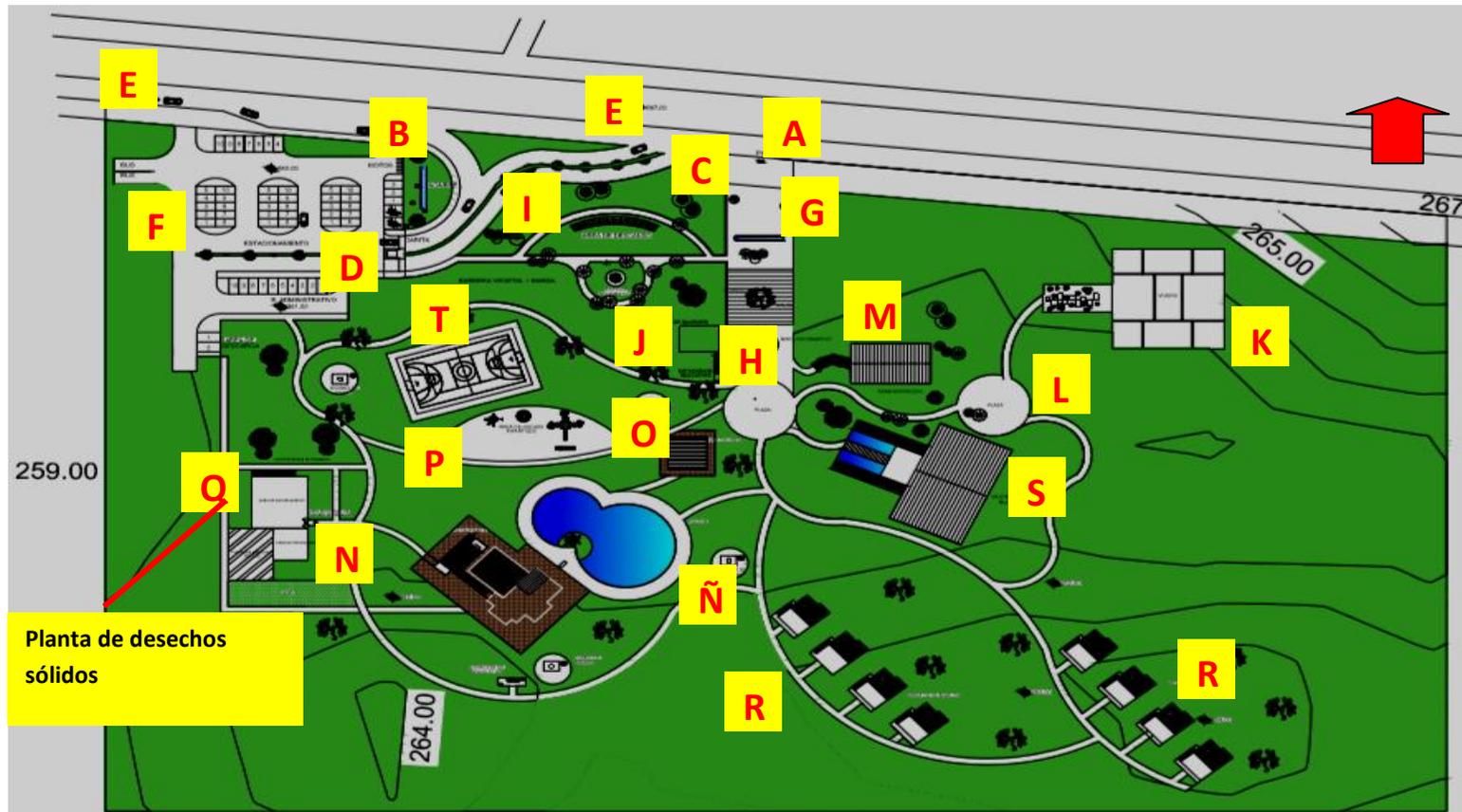


El recorrido en las circulaciones será a través de senderos definidos comunicándose a plazas centrales que tendrán la función de un vestíbulo a los diferentes elementos arquitectónicos.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

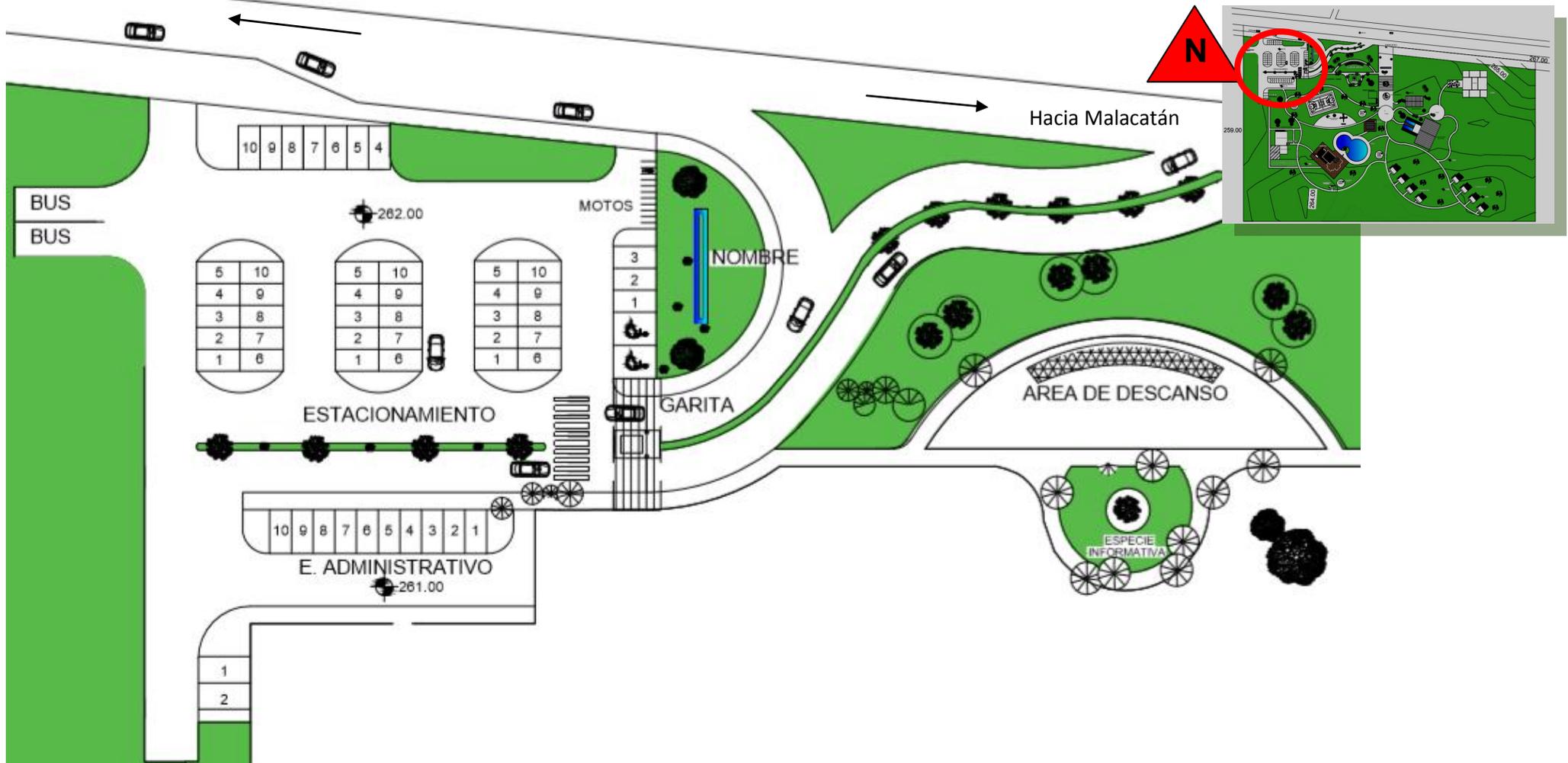


LITERAL	AMBIENTE
A	Parada de bus
B	Identificación parque
C	Ingreso peatonal
D	Garita
E	Ingreso vehicular
F	Estacionamiento
G	Ingreso general
H	Mapa Informativo
I	Áreas de descanso
J	Estación de bicicletas
K	Jardín botánico.
L	Plazas
M	Área de administración
N	Restaurante
Ñ	Piscina
O	Área de vestidores
P	Área de juegos infantiles
Q	Área de mantenimiento
R	Bungalós
S	Salón de Eventos
T	Áreas deportivas

PLANTA DE CONJUNTO PARQUE RECREATIVO ECOLÓGICO



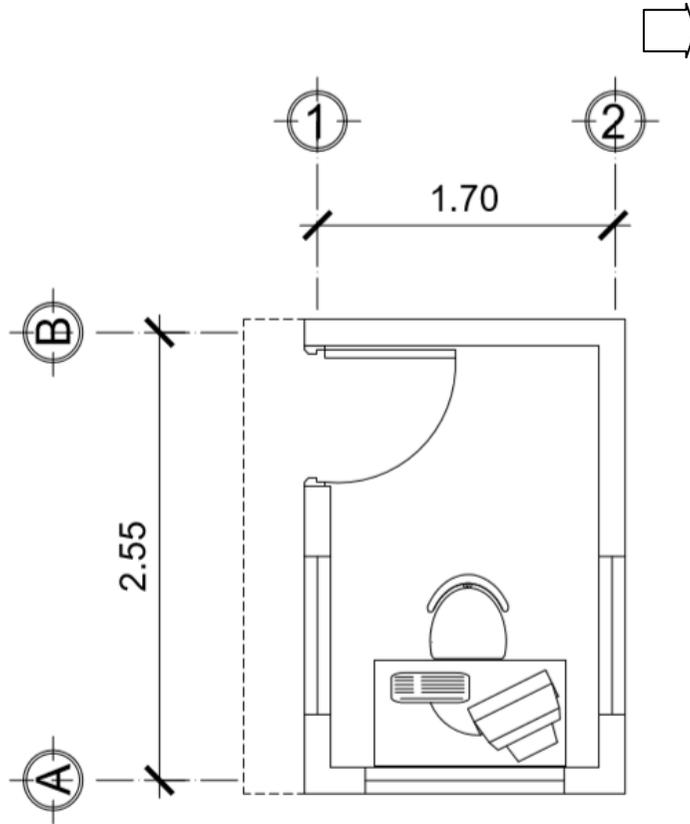
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



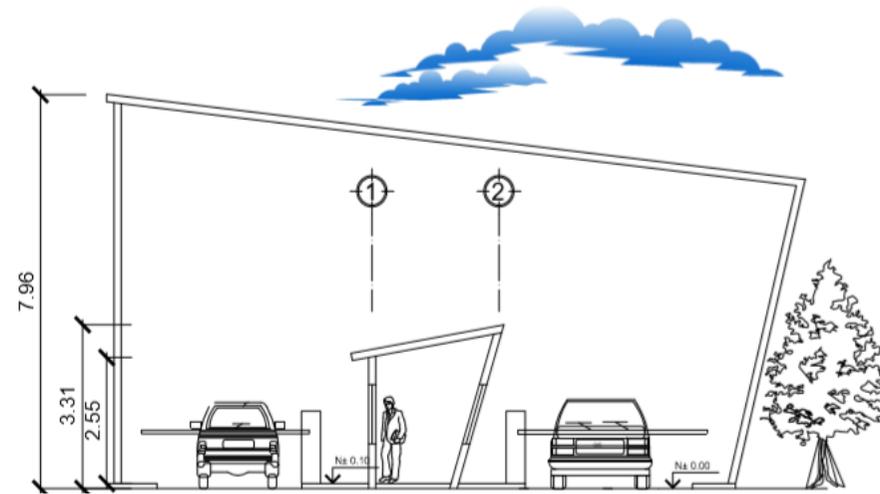
PLANTA ARQUITECTÓNICA ESTACIONAMIENTO



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



**PLANTA ARQUITECTÓNICA
GARITA DE CONTROL**



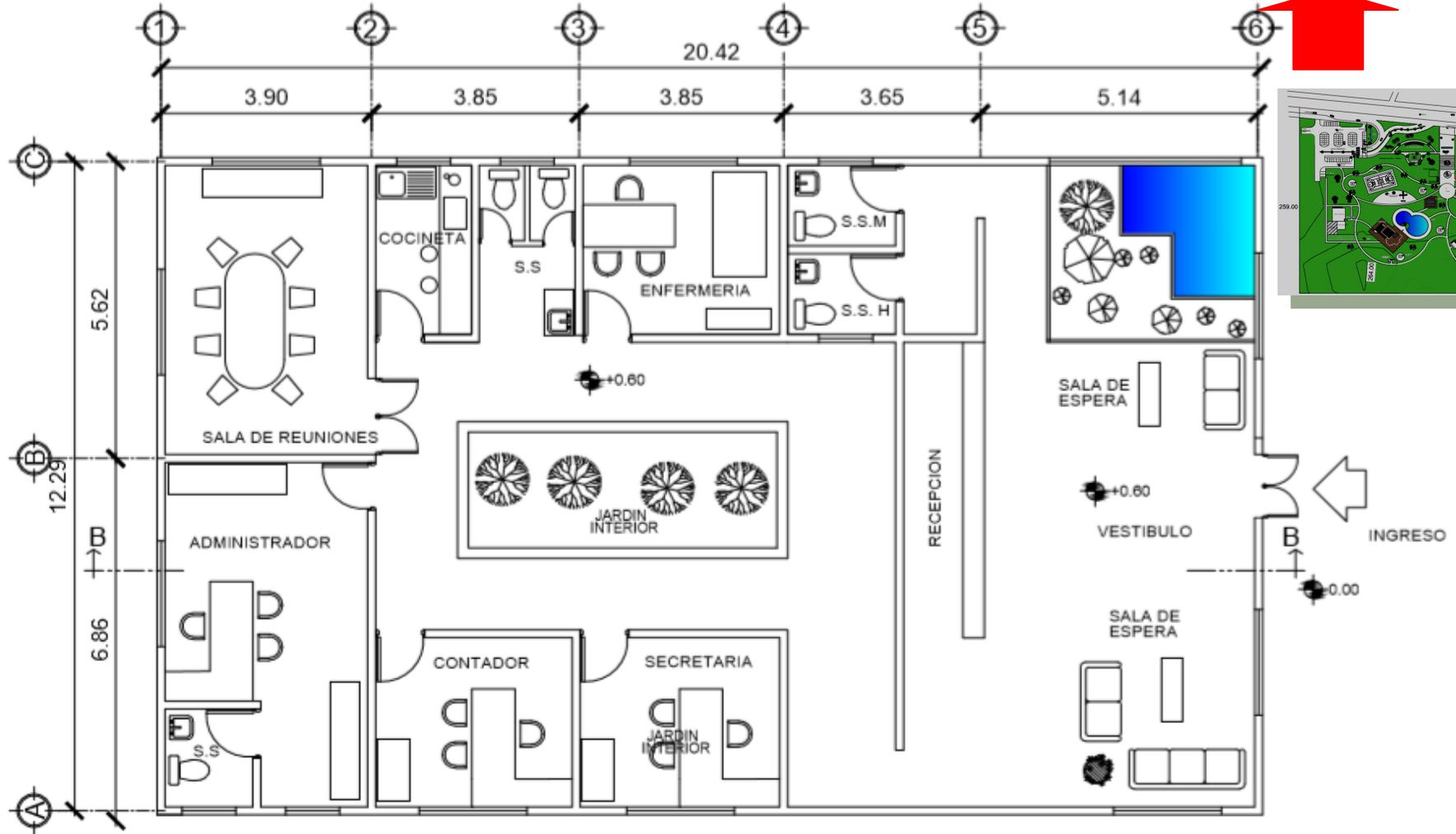
SECCIÓN ÁREA DE INGRESO



ELEVACIÓN INGRESO



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



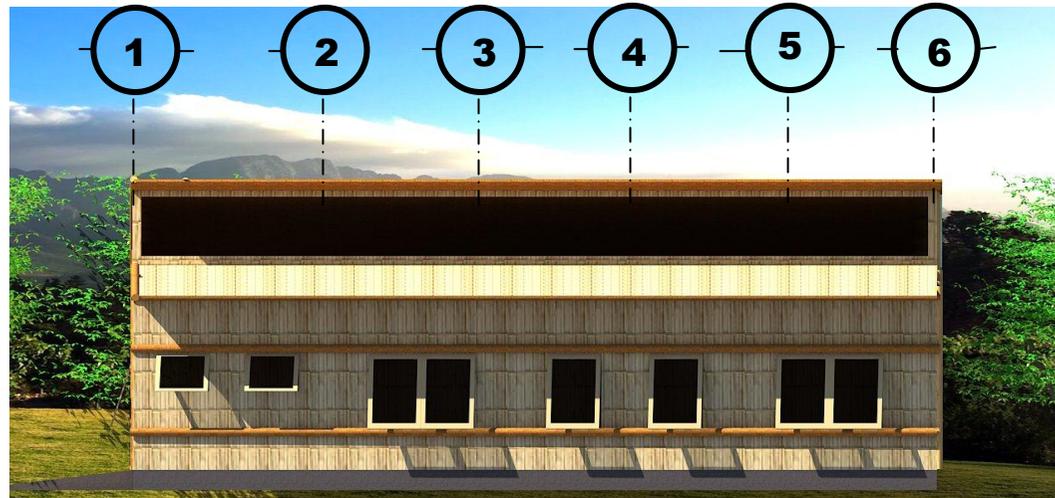
PLANTA ARQUITECTÓNICA ADMINISTRACIÓN



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



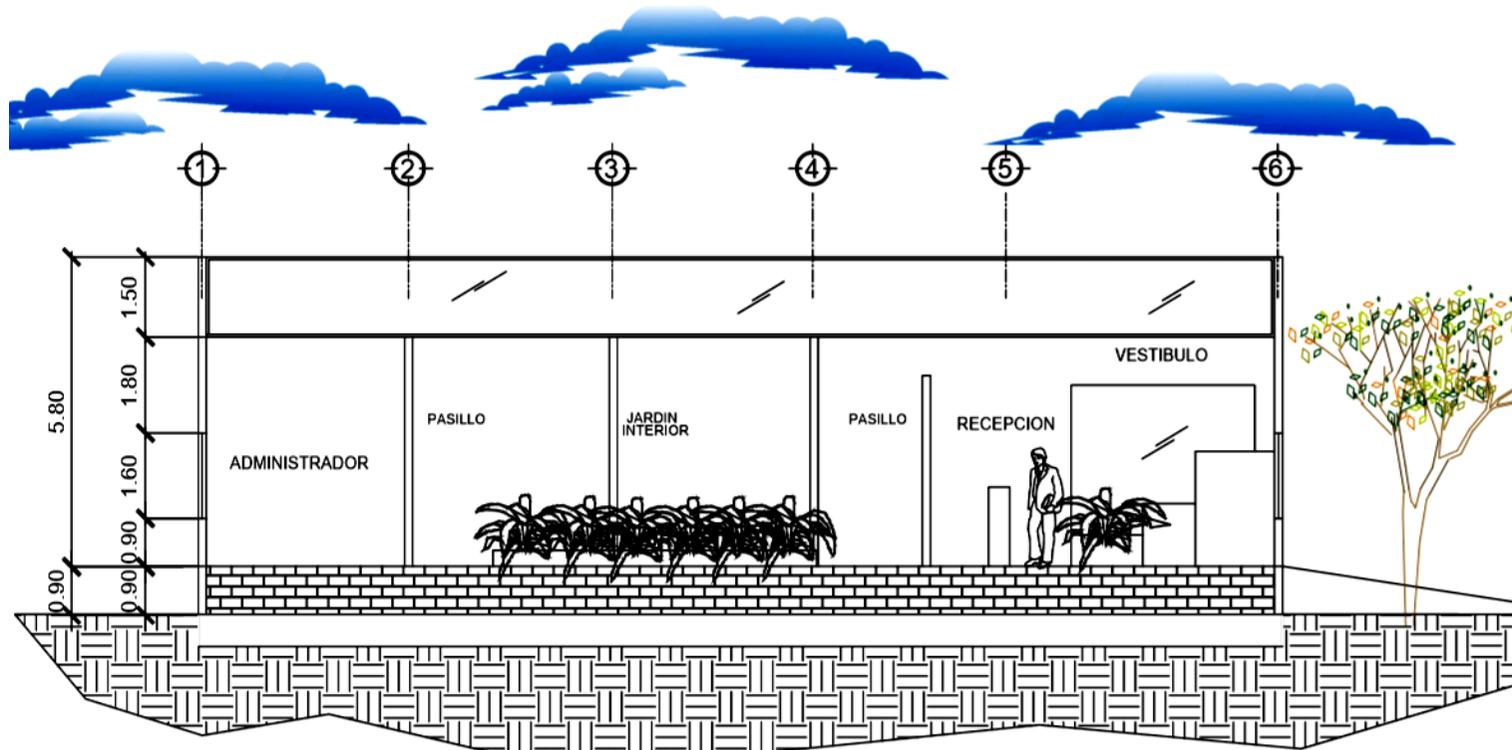
ELEVACIÓN OESTE ADMINISTRACIÓN



ELEVACIÓN ESTE ADMINISTRACIÓN



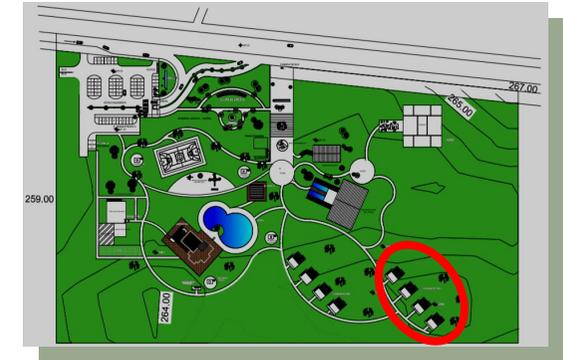
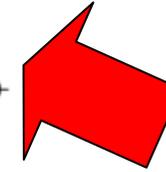
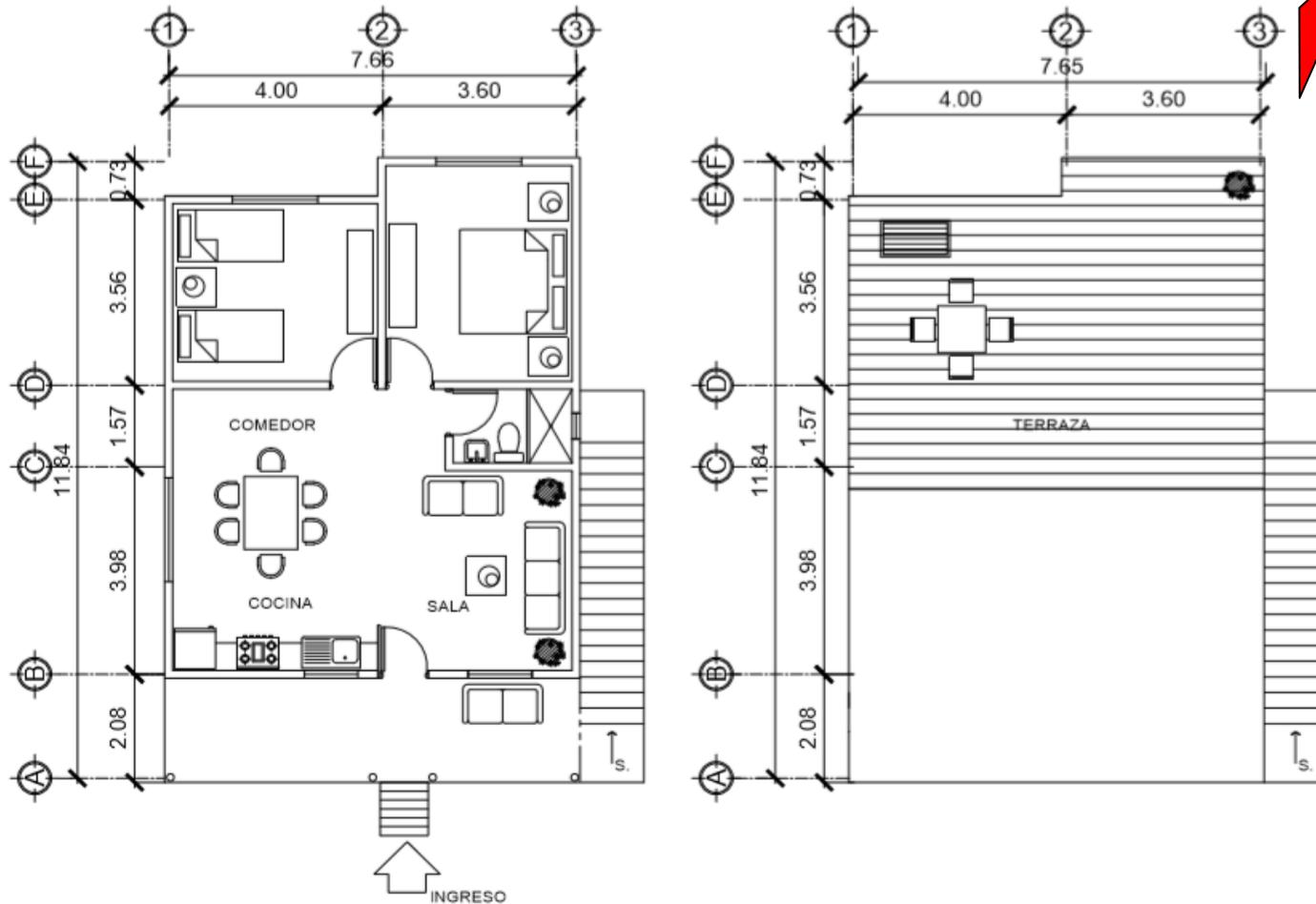
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



SECCIÓN B-B ADMINISTRACIÓN



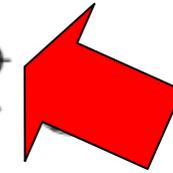
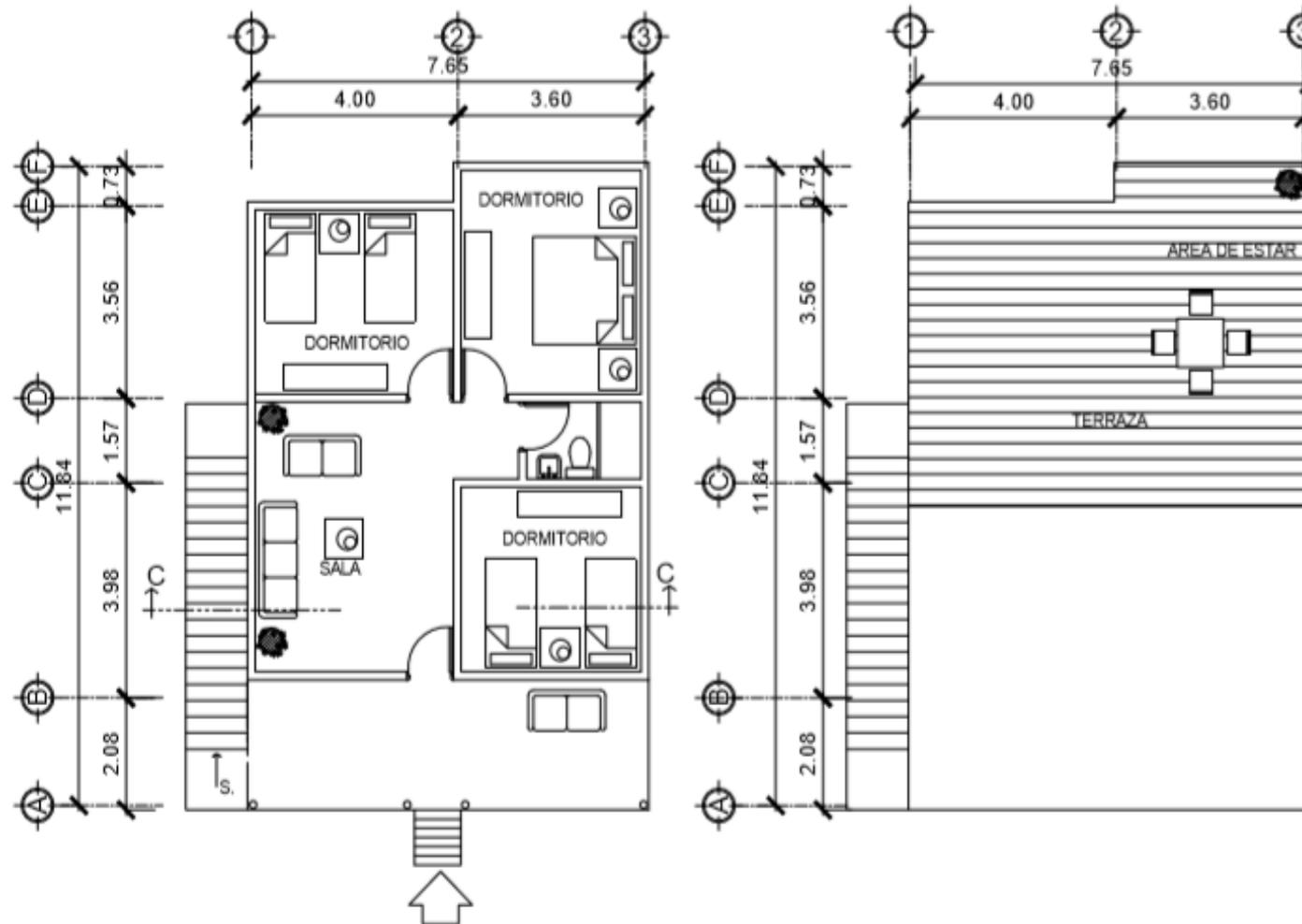
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



PLANTA ARQUITECTÓNICA BUNGALO OPCIÓN 1



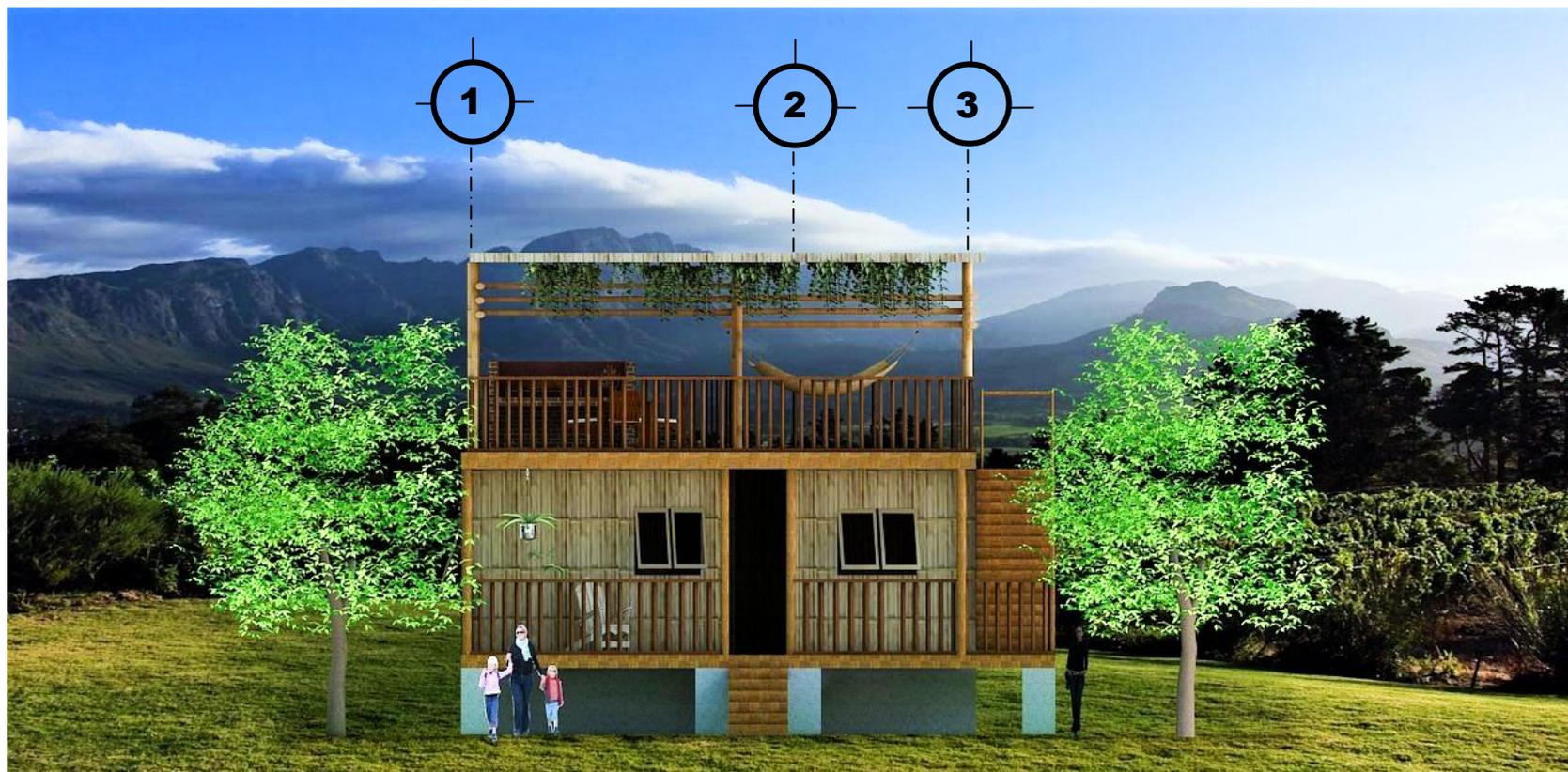
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



PLANTA ARQUITECTÓNICA BUNGALO OPCIÓN 2



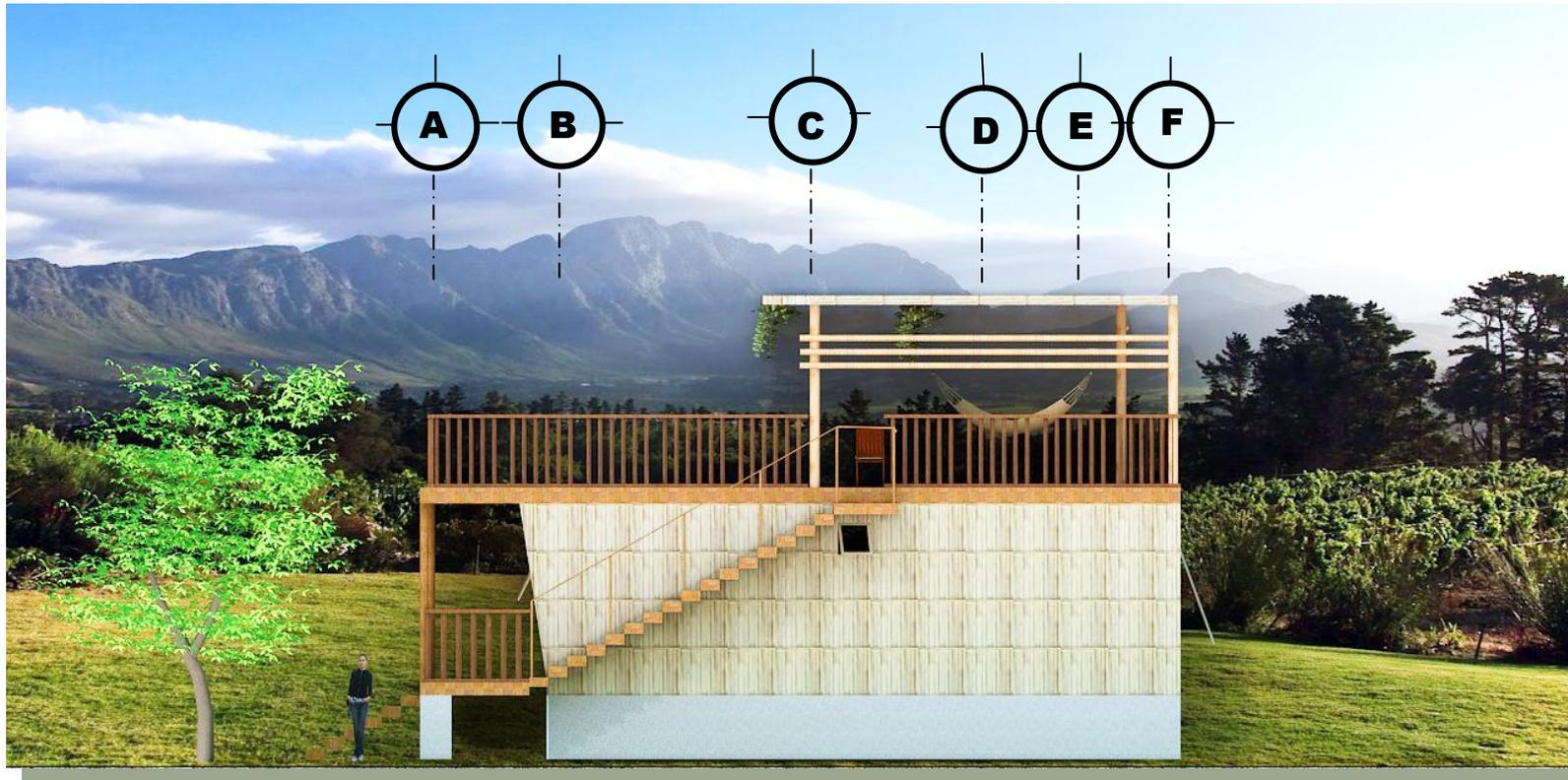
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



ELEVACIÓN NOROESTE BUNGALO



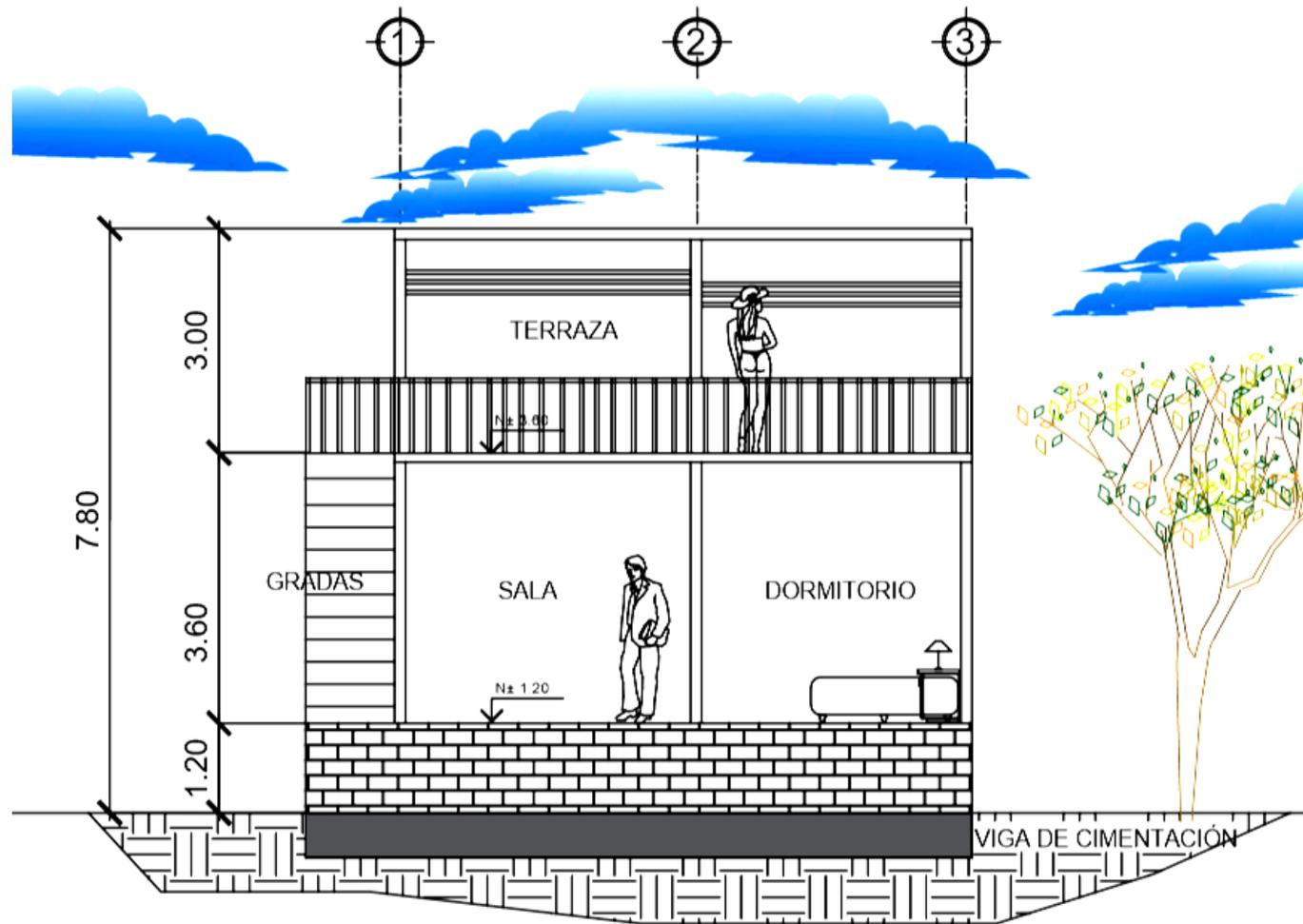
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



ELEVACIÓN SUR BUNGALO



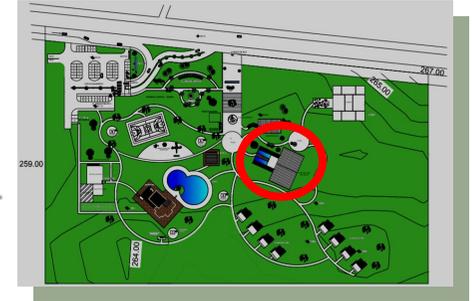
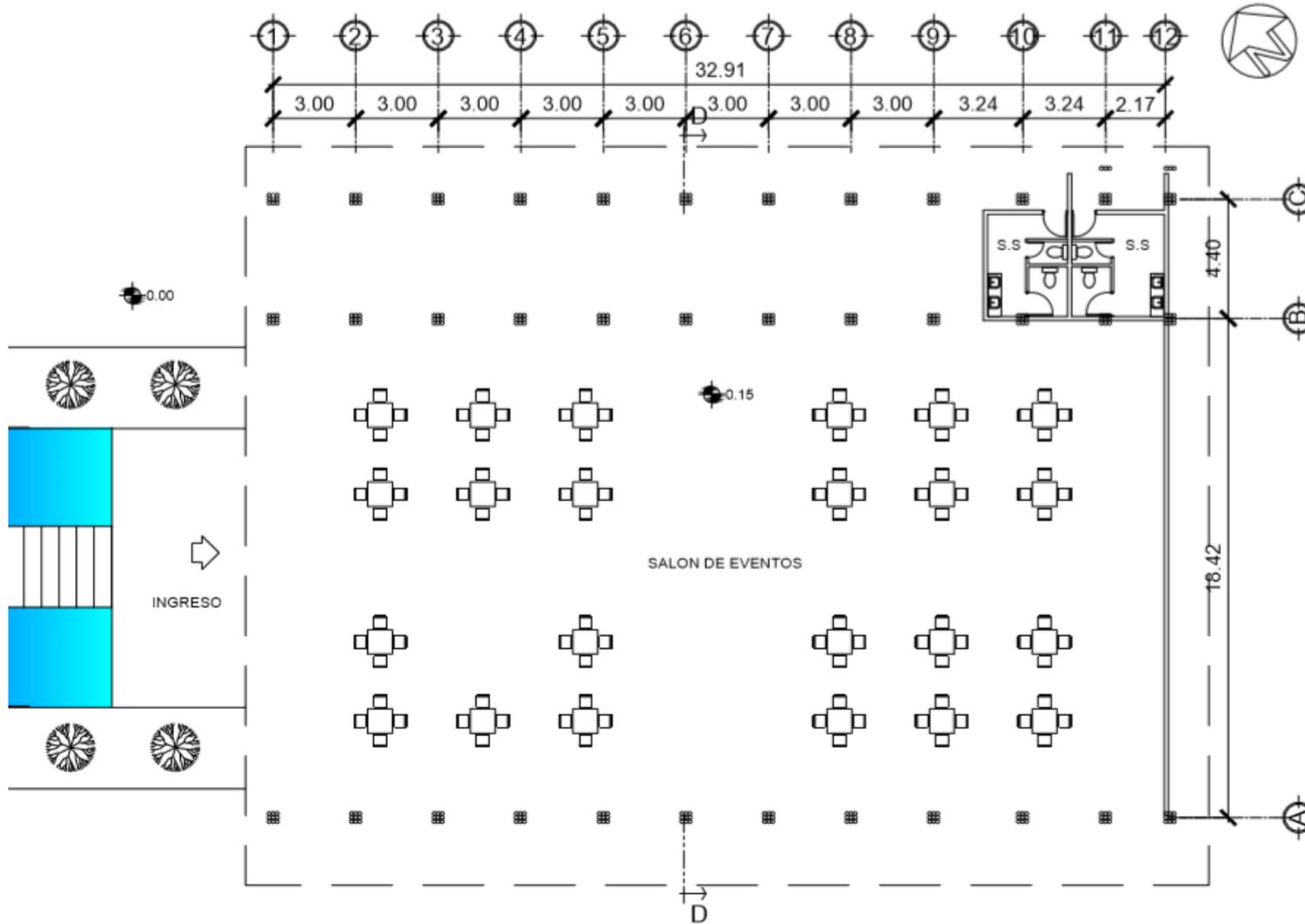
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



SECCIÓN BUNGALO C - C



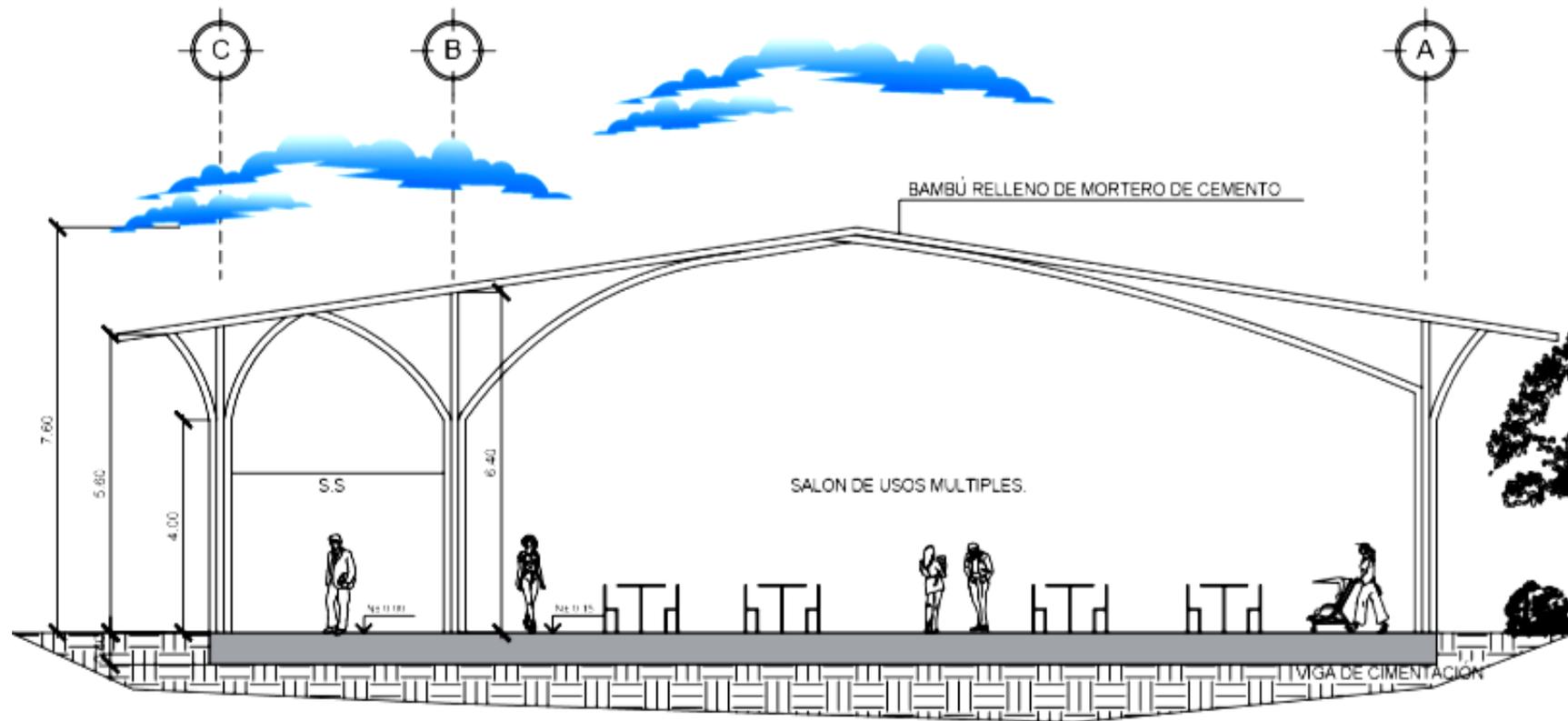
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



PLANTA ARQUITECTÓNICA SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



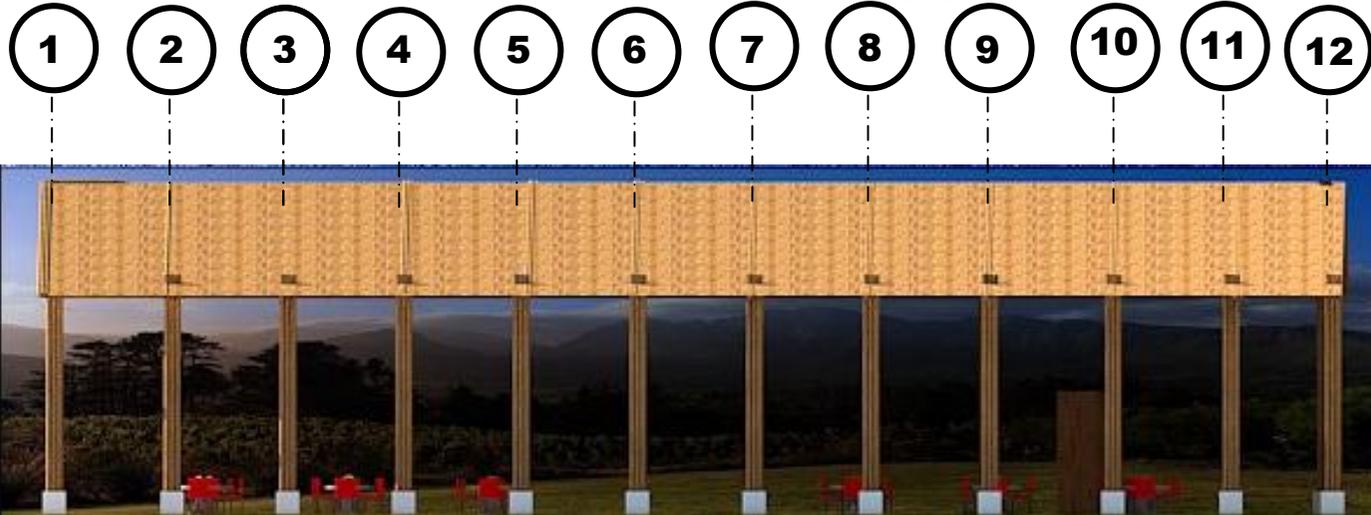
SECCIÓN D-D



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



ELEVACIÓN NORTE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



ELEVACIÓN ESTE SALÓN DE USOS MÚLTIPLE



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

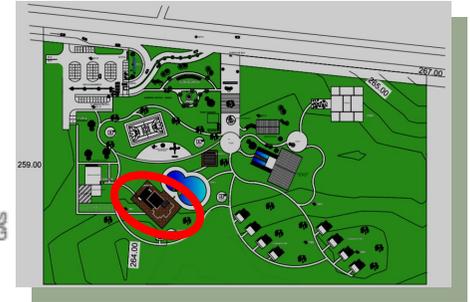
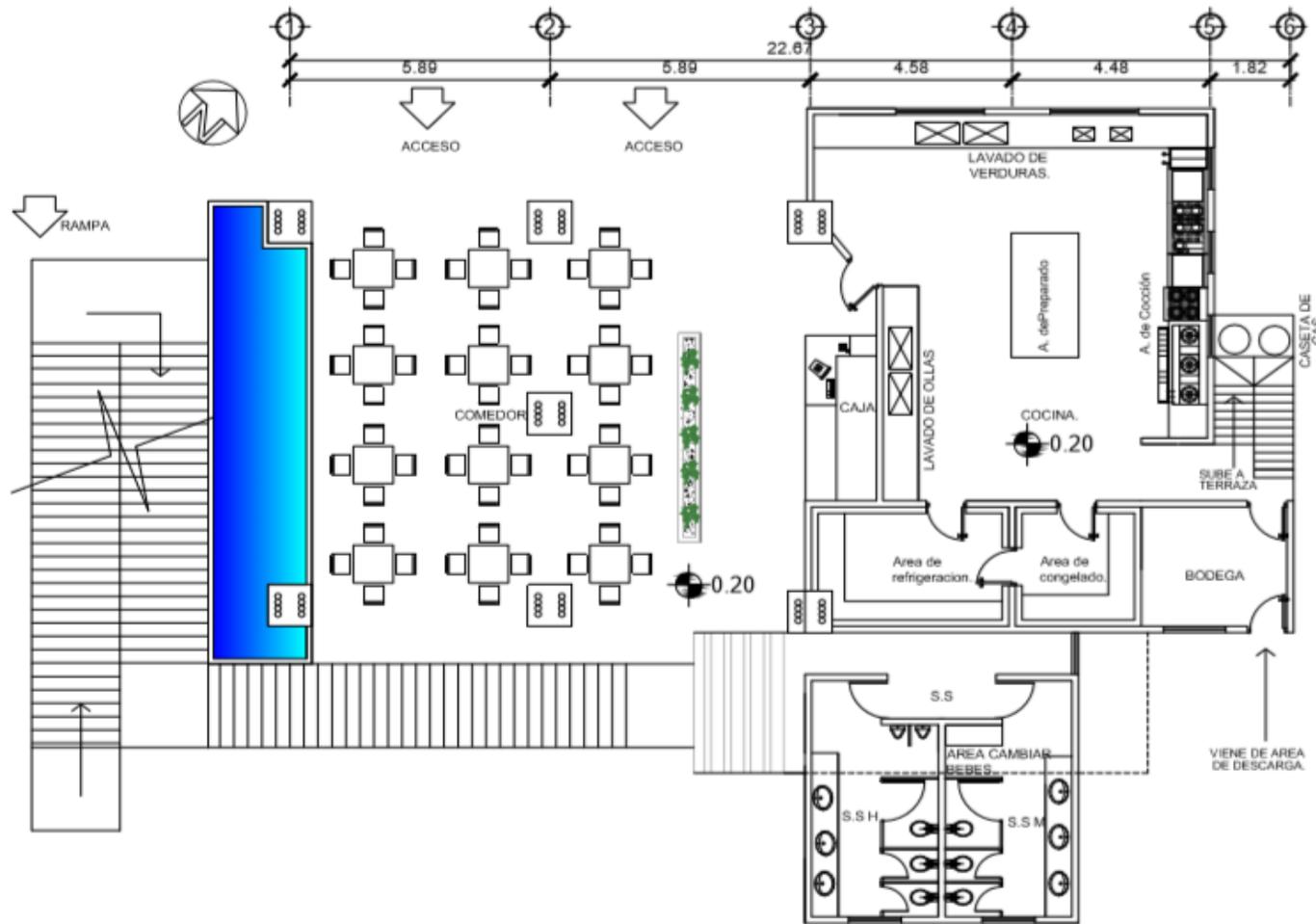


SALÓN DE USOS MÚLTIPLES. APUNTES





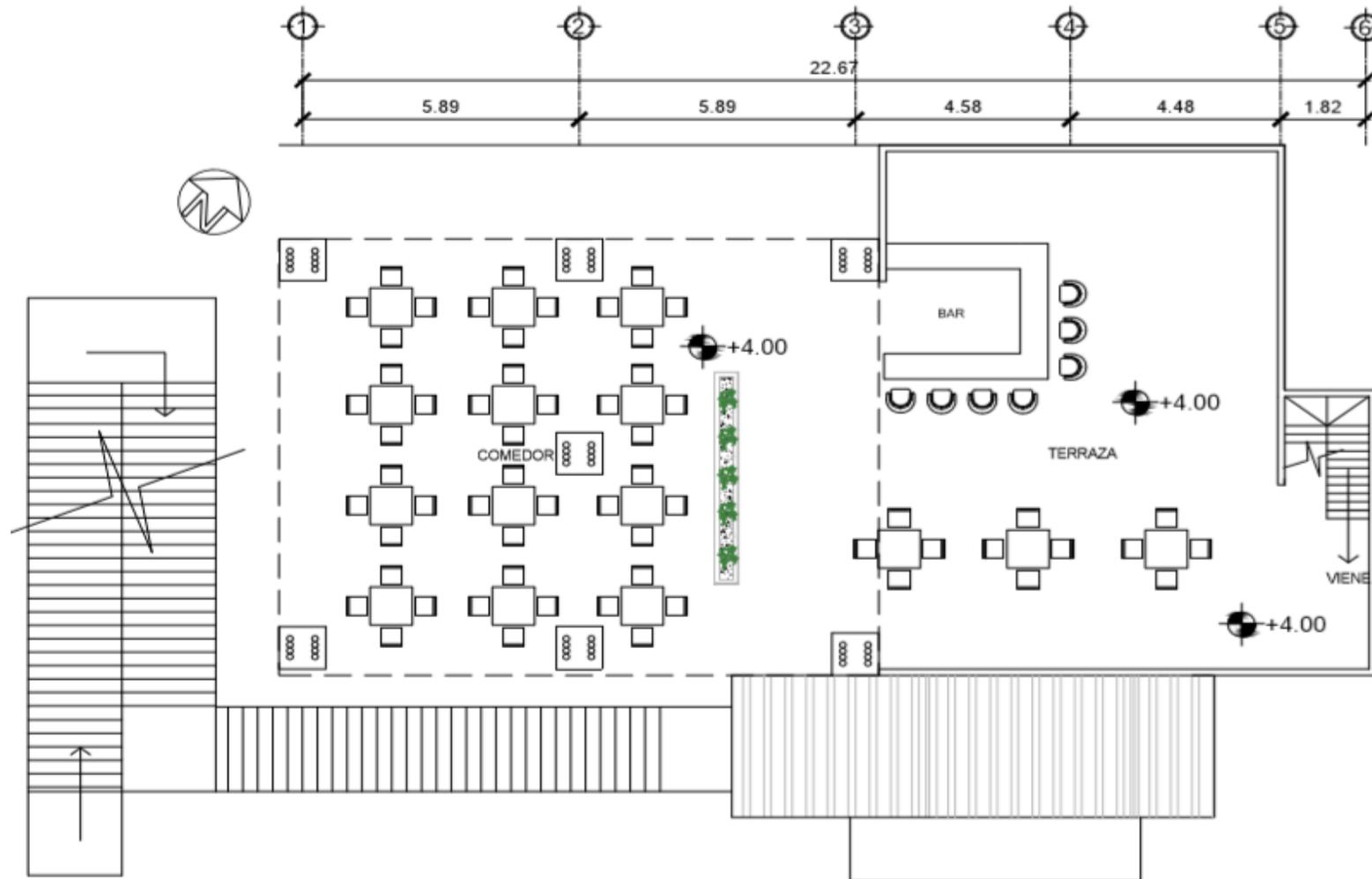
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA RESTAURANTE



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA RESTAURANTE



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



ELEVACIÓN NORTE RESTAURANTE.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

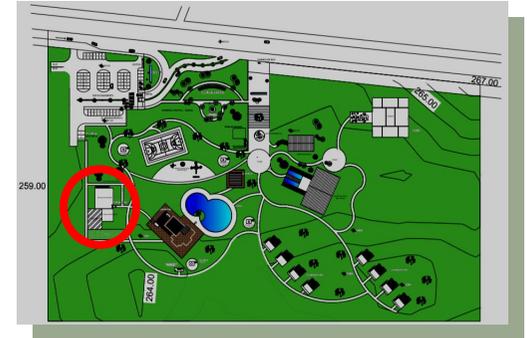
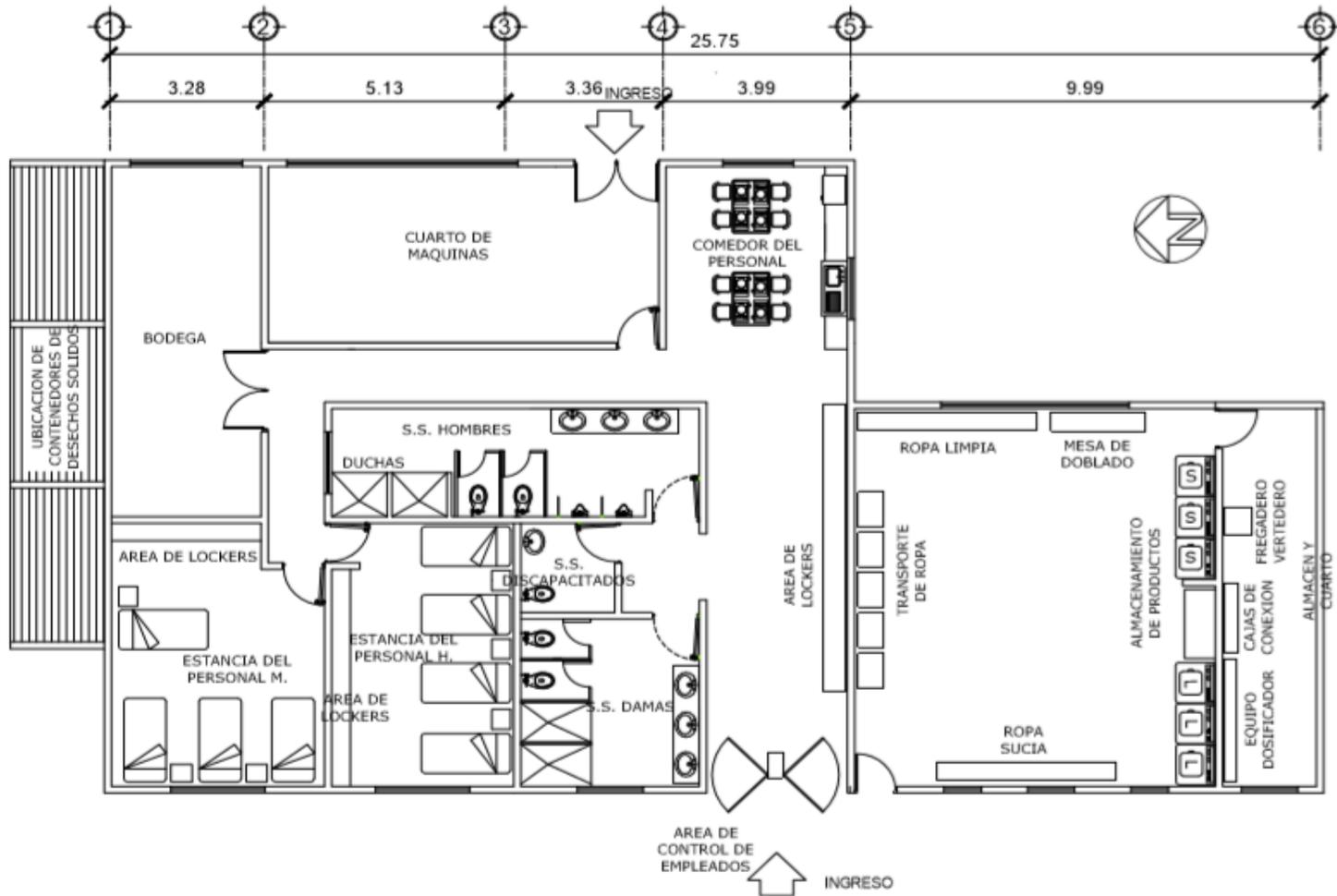


RESTAURANTE. APUNTES





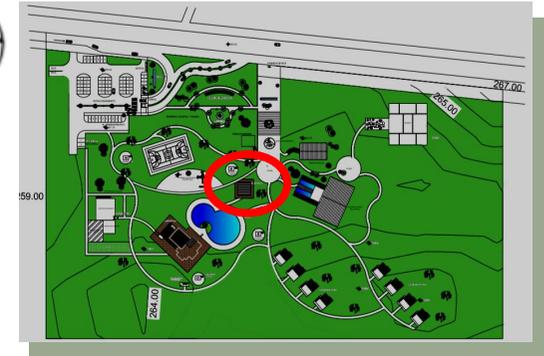
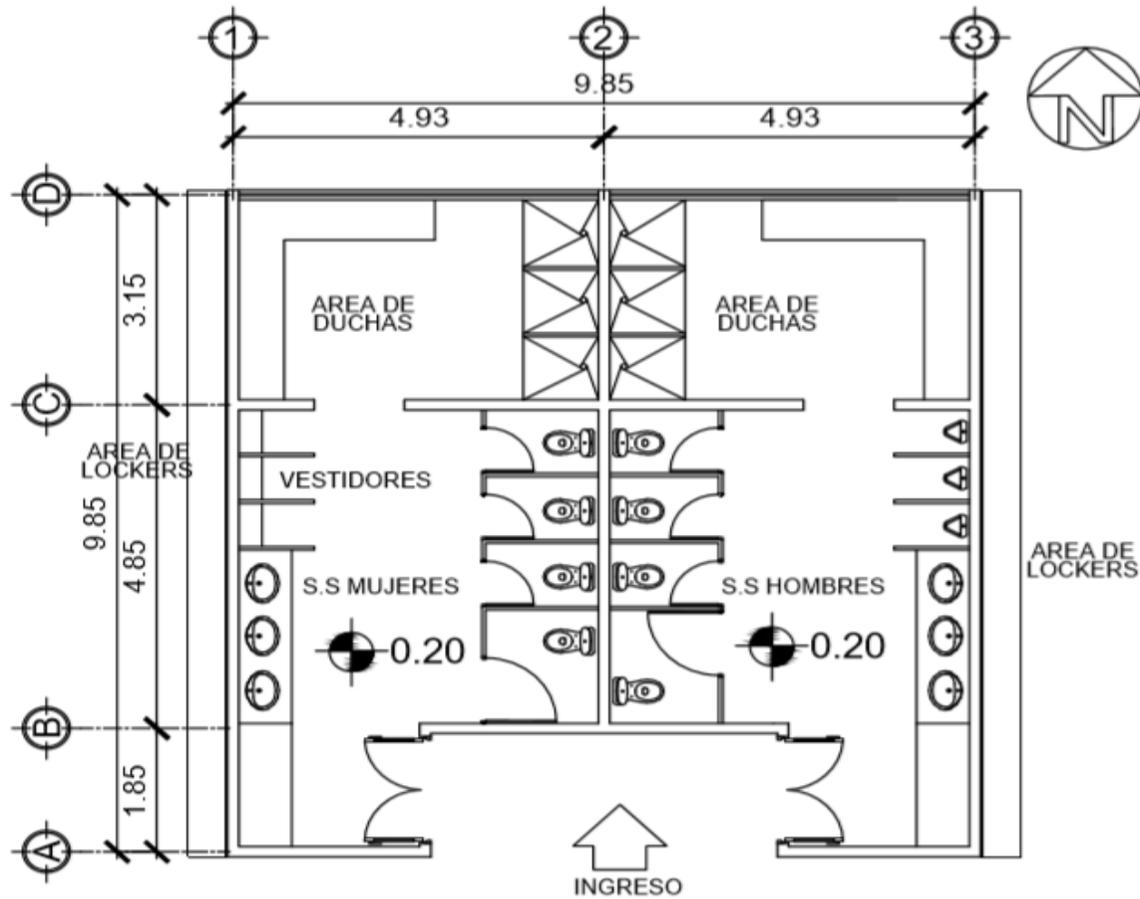
Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



PLANTA MÓDULO DE SERVICIO



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



PLANTA MÓDULO DE VESTIDORES



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



ESTACIÓN DE BICICLETAS

APUNTE

María Alejandra Miranda López.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



INGRESO **APUNTE**

María Alejandra Miranda López.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



JARDÍN BOTÁNICO

APUNTE

María Alejandra Miranda López.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



ÁREA DE JUEGO PARA NIÑOS **APUNTE**

María Alejandra Miranda López.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos



ÁREA DEPORTIVA + ÁREA DE SNACK **APUNTE**

María Alejandra Miranda López.



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

PRESUPUESTO DESGLOSADO PARQUE RECREATIVO ECOLOGICO, MUNICIPAL, MALACATAN, SAN MARCOS.

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO/U	SUB-TOTAL	TOTAL
0	TRABAJOS PRELIMINARES					
	Limpieza y chapeo	Mt ²	38,694.20	Q 5.00	Q 193,471.00	
	Nivelacion de terreno	Mt ²	15,477.00	Q 10.00	Q 154,770.00	
	Compactacion de suelo	Mt ²	15,477.00	Q 10.00	Q 154,770.00	
	Traza y estaqueado	Mt ²	920.00	Q 15.00	Q 13,800.00	
	Carita de acceso y parqueo	Mt ²	600.00	Q 2,500.00	Q 1,500,000.00	
	Cerramiento	MI	5,000.00	Q 250.00	Q 1,250,000.00	
	Total de materiales				Q 3,266,811.00	
	Sub Total				Q 3,266,811.00	Q 3,266,811.00
1	FASE 1					
	Area de administracion	Mt ²	311.25	Q 2,600.00	Q 809,250.00	
	Area de bungalos	Mt ²	500.00	Q 3,000.00	Q 1,500,000.00	
	Salon de exposiciones	Mt ²	150.00	Q 3,800.00	Q 570,000.00	
	Area de restaurante	Mt ²	80.00	Q 3,500.00	Q 280,000.00	
	Area de piscina	Mt ²	60.00	Q 3,800.00	Q 228,000.00	
	Area de vestidores	Mt ²	20.00	Q 2,500.00	Q 50,000.00	Q 3,437,250.00
2	FASE 2					
	Plazas y areas de descanso	Mt ²	2,700.00	Q 1,800.00	Q 4,860,000.00	
	Area de jardin botanico	Mt ²	80.00	Q 2,000.00	Q 160,000.00	
	Area de juegos y canchas	Mt ²	550.00	Q 2,800.00	Q 1,540,000.00	Q 6,560,000.00
3	FASE 3					
	Area de servicio		244.00	Q 3,000.00	Q 732,000.00	Q 732,000.00
4	FASE 4					
	Mobiliario urbano	Global	1.00	Q 20,000.00	Q 20,000.00	
	Jardinizacion	Mt ²	15,200.00	Q 45.00	Q 684,000.00	
	Caminamientos	MtS	15,000.00	Q 1,300.00	Q 19,500,000.00	
	Areas deportivas	Mt ²	350.00	Q 2,800.00	Q 980,000.00	
	Trabajos finales	Unidad	9,900.00	Q 4.00	Q 39,600.00	Q 21,223,600.00
7	Costos indirectos					
						Q 3,521,966.10
COSTO SUBTOTAL DEL PROYECTO						Q 35,219,661.00
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						38,741,627.10

Área a construir= 25,449.27Mts²

- Costo total= Q38,741,627.10²²
- Costo Mt²= Q1,522.00



Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos

CRONOGRAMA FÍSICO Y FINANCIERO

No .	RENLÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	COSTO RENLÓN	%
0	TRABAJOS PRELIMINARES													Q 3,266,811.00	8.43
1	FASE 1													Q 3,437,250.00	8.87
2	FASE 2													Q 6,560,000.00	16.93
3	FASE 3													Q 732,000.00	1.89
4	FASE 4													Q 24,745,566.10	63.87
COSTO TOTAL DEL PROYECTO														Q 38,741,627.100	100.00



CONCLUSIONES

1. La Propuesta Arquitectónica del Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos, es una respuesta positiva a la falta de centros de recreación, desde un punto de vista sustentable, ocasionando un bajo impacto ambiental, ayudando a la restauración de áreas verdes.
2. El diseño de los elementos arquitectónicos y mobiliario del parque se integraran a la naturaleza, proponiendo espacios agradables, utilizando procesos alternativos para el aprovechamiento de los recursos naturales.
3. El funcionamiento de sus instalaciones se llevara a cabo a través de una arquitectura sustentable, reduciendo de esta manera el impacto ambiental. La propuesta genera concientización ambiental, incrementando la calidad de vida de los habitantes del municipio.
4. La respuesta final de la propuesta arquitectónica es un análisis de aspectos normativos que abarcan las soluciones en cuanto al programa de necesidades arquitectónicas del parque y recomendaciones para la construcción, así como aspectos sociales, espaciales y ambientales. Logrando tener un alcance para dar solución al problema.
5. Debido a la ubicación del parque en una zona fronteriza el proyecto se convertirá en un centro turístico atractivo tanto para el turismo nacional y el turismo extranjero.
6. La propuesta arquitectónica del parque utilizara como elemento de construcción principal el bambú, dando como resultado una respuesta visualmente impactante y de bajo costo.
7. La propuesta del parque cumple con las características de un proyecto ecológico, promoviendo el uso de energías renovables, el manejo de desechos sólidos, el tratamiento y reúso de aguas residuales por lo que se concluye que la respuesta y solución al problema es viable.



RECOMENDACIONES

1. A fin de la conservación del ambiente y uso de las instalaciones del parque ecológico, es necesario el apoyo de la Municipalidad de Malacatán a través de normativas establecidas por el Concejo Municipal.
2. A fin de preservar el medio ambiente, todos los elementos arquitectónicos y mobiliario urbano serán diseñados con bambú, siendo este un material local generara un menor grado de contaminación.
3. Es necesario concientizar y educar a la población a través de campañas, dando a conocer los beneficios del proyecto y su relación con el desarrollo, estimulando la conservación y protección del medio ambiente.
4. A fin de poder desarrollar un proyecto turístico sostenible con mayor viabilidad es importante tomar en cuenta todas las políticas ambientales y normas de reducción de desastres para mitigar impactos negativos en cuanto a su funcionamiento.
5. Es importante realizar campañas que promuevan el turismo en la zona.
6. Es necesario el curado y tratamiento del bambú para darle una mayor durabilidad al proyecto. Cuando el bambú haya alcanzado una edad mayor a tres años debe ser cortado para el uso en la construcción, no es suficiente el curado por lo que se le debe dar un tratamiento con químicos preservativos para evitar el ataque de insectos y hongos.
7. Se recomienda el uso de arquitectura LEED para darle sostenibilidad al proyecto a fin que el desarrollo de la propuesta sea amigable con el medio ambiente.



BIBLIOGRAFÍA

Tesis

- Casasola flores, Erick José. 2012 “Parque Ecológico Poza del Carrizo San José La Arada, Chiquimula. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cervera Ortiz, Ornela Isabel Alejandra. 2013. “Parque Ecológico para la Zona Metropolitana de Mérida Yucatán” Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad Modelo, Escuela de Arquitectura.
- López Galindo, Karla Vanesa. 2009. “Parque Ecológico Villa Linda, zona 7”. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- López Galindo, Karla Vanessa. 2009. “Parque Ecológico Villa Linda zona 7”. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Munguía Villagrán, Jorge Estuardo. “Mercado- Terminal de Buses Malacatán, San Marcos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Orozco López, Juan Carlos. 2006. “Parque Turístico- Recreativo Los Chocoyos, municipio de San Pablo, San Marcos”. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Solís Mejía, Breny Celeste. Parque Ecoturístico Astillero de San Juan Alotenango, Sacatepéquez. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Valdez Gonzales, Jennifer Valeska. 2006. “Parque Eco Turístico y Reserva Natural La Unión Zacapa.” Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sitios web

- Arquitectura Bioclimática. <http://ecoabeys.blogspot.com>
- Arquitectura LEED. <https://cuadernodearquitecto.wordpress.com>
- Mapas. : <https://earth.google.com/web/>
- Matriz de Leopold. <https://www.google.com>
- Normas de reducción de desastres. <https://conred.gob.gt>
- Parámetros climáticos del municipio de Malacatán. : <https://es.wikipedia.org>
- Planificación turística. www.inguat.gob.gt
- Proyección de turistas a nivel extranjero. www.inguat.gob.gt
- Sistema constructivo y estructural del bambú. <http://arquitectosbogota.blogspot.com/2016/03/manual-de-estructuras-en-bambu.html>

Guatemala, marzo 27 de 2019.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
MSc. Edgar Armando López Pazos
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **MARÍA ALEJANDRA MIRANDA LÓPEZ**, Carné universitario: **2000 23271**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **PARQUE RECREATIVO ECOLÓGICO MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

 Lic. *Maricella Saravia*
Collegiada 10804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Collegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramirez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 2232 9859 - maricellasaravia@hotmail.com

Propuesta Arquitectónica, Parque Recreativo Ecológico Municipal, Malacatán, San Marcos.

Proyecto de Graduación desarrollado por:



María Alejandra Miranda López.

Asesorado por:



Msc. Arq. Edgar Armando López Pazos.
Asesor



Arq. Víctor Hugo Focha Murillo
Asesor

Imprímase:

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"



Msc. Arq. Edgar Armando López Pazos.
Decano